DROGI ŻELAZNE W EUROPIE

opisał

WILHELM KOLBERG.

z Mappą

WARSZAWA
W DRUKARNI POD FIRMĄ J. KACZANOWSKIEGO
przy ulicy Długiéj No. 543.
1844

DROGI ŻELAZNE
W EUROPIE.

Za pozwoleniem Cenzury Rządowéj.

DROGI ŻELAZNE W EUROPIE

OPISAŁ

WILHEM KOLBERG.

z Mappą.

WARSZAWA,
W DRUKARNI POD FIR. J. KACZANOWSKIEGO
przy ulicy Długiéj Nr. 543.
1844.



Tiedeman 2-25-37

TREŚĆ

BELGIA

DROGI BELGIJSKIE W OGÓLNOŚCI.

HOLLANDYA

DROGI HOLLENDERSKIE W OGÓLNOŚCI

FRANCYA



Od czasu wynalezienia druku i prochu, żaden pomysł nie upowszechnił się w takim stopniu i nie spowodował tak obszernych prac i znakomitych przedsiewzięść, jak wynalazek użycia pary i wynalazek dróg żelaznych. O ile zaś odkrycia XIV i XV wieku wpłynęły na nauki i sztukę wojowania, o tyle pomysły XIX wieku na handel i przemysł działanie swoje wywarły.

Ważności dróg żelaznych, ich przyszłego rozwinięcia, przeznaczenia, jak zwykle ważności wszelkich nowych utworów i wypadków, jeszcze dosyć ocenić i pojąć nie można. Doświadczenie tylko po znacznym upływie

czasu i na wielkich przestrzeniach nabyte, przekona: ile nieocenionych korzyści z dróg żelaznych osięgną przemysł, nauki, a w ogólności społeczność. System budowania dróg żelaznych dalekim jest wprawdzie doskonałości; dopiero poczęty, w szczegółach wielu niepewny, jeszcze nosi na sobie nowości cechę. Powszechne zajęcie się tym przedmiotem, ważne codzień nabytki i ulepszenia, mogą w krótce doprowadzić tę gałęź inżenieryi cywilnéj do wysokiego doskonałości stopnia; a opieka i pomoc ze strony rządów, jako najdzielniejszy ku temu środek, przyczynić się może i powinna.

W każdym niemal kraju, piérwsze zakłady dróg żelaznych powstały z przedsiębierczych widoków osób prywatnych. Niektóre też drogi znaczny przynoszą dochód, inne małą tylko dają korzyść, są nawet i takie z których odpowiedniego procentu spodziewać się nie można. Z tego to powodu budowa dróg żelaznych ograniczała się dotąd na wyrobieniu małych przestrzeni z sobą niepołączonych. Lecz rządy pojęły wreszcie ważność i pożytek z przecięcia krajów liniami szybkiego transportu: przyszły w pomoc prywatnym, lub wzięły na siebie budowę części dróg nieprzedstawiających bezpośrednich korzyści.

Rzeczywiste zyski z dróg żelaznych dopiéro przyszłość wykaże, skoro wszystkie części pojedyncze w jedną złączą się całość. Przedsiewzięcia tak obszerne, wielkie, uważane być powinny pod względem wpływu na ogół, z pominieniem widoków prywatnych, któreby na tém ucierpieć mogły. W krajach gdzie handel i przemysł nie rozwinęły się jeszcze do wysokiego stopnia, wtedy tylko z dróg żelaznych wykwitnąć może pomyślność, gdy ich budową z rąk prywatnych przejdzie pod systematyczny kierunek rządów; gdyż te, nie szukając w tych przedsiewzięciach źródła zysków, poprzestaną raczéj na korzyściach pośrednich, jakie z podniesienia przemysłu i handlu i powiększania niestałych dochodów skarbowych wynikną niezawodnie.

Drogi żelazne, jako przedmiot użytku publicznego, czyliż nie mają niezaprzeczonego prawa do opieki i p omocy rządów? Przecież w każdym kraju istnieją jakiekolwiek zakłady, z których rząd i lud odnosi pożytek, czasem mniéj widoczny, mniej wyraźny, bo połączony z korzyściami przemysłu, handlu i polityki: przecież summy łożone rok rocznie na budowę dróg bitych, na mosty, kanały i kommunikacye wodne, nie przynoszą odpowiedniego dochodu, tak aby i procent od kapitału

zwracały i same utrzymać się mogły. Wszelako wydatki te ponoszone chętnie przez administracyą wszystkich cywilizowanych krajów, są naturalnym wypadkiem opieki i przezorności władzy rządzącéj. Czémże są drogi żelazne, jeśli nie najdoskonalszemi drogami kommunikacyjnemi? (lubo same niedoskonałe jeszcze). Drogi te uważane być mogą pod wielu względami za przedsięwzięcia środkujące pomiędzy spekulacyą procentową a dziełem publiczném. Większa téż liczba rządów nabrała przekonania: że chociażby koszt na drogi żelazne łożony nie przyniósł odpowiedniego czystego dochodu, drogi żelazne jednak budować należy dla postąpienia z duchem i potrzebą czasu. A kończąc uwagi te, mamy przekonanie: że jak dzisiaj zastać można drogi bite i powozy pocztowe w każdym cywilizowańszym kraju, tak za lat dwadzieścia wszędzie drogi żelazne i parowozy upowszechnione będą.

Drogi żelazne w ogólności.

Nim przystąpimy do opisania rozmaitych dróg żelaznych, dajmy dla łatwiejszego zrozumienia rzeczy, dla trafniejszego pojęcia zasad, ogólne wyobrażenie głównych szczegółów które do składu drogi żelaznéj wchodzą, a w rozmaitém zastosowaniu charakter czyli właściwość jéj stanowią. Szczegółami témi są: parowozy, materyały palne, pochyłości i zakrzywienia dróg, systemat kolei (czyli ułożenie i utwierdzenie szyn), kształt szyn, szerokość kolei.

O Parowozach.

Siła pary używana do jazdy, stanowi najgłówniejszy warunek istnienia dróg żelaznych; parowozy dla nich wynalezione, zastosować się dotąd nie dały na drogach zwyczajnych; a drogi żelazne przebywane końmi, pozbawione są najcelniejszéj swéj zalety kommunikacyjnéj, szybkości.

Gruntowne pojęcie dróg żelaznych polega na dokładnéj znajomości konstrukcyi parowozu i wszelkich własności jego, bo od tego zależy profil, budowa i administracya drogi.

Jakkolwiek budowę parowozu udoskonalono już w szczegółach wielu, wszakże znaczna jeszcze ich liczba wymagałaby ulepszenia. Szybkość biegu parowozów zawisła jedynie od składu kotła parowego, a ten powinien być ile możności lekki i o jaknajobszerniejszéj powierzchni na działanie ognia wystawionéj. Warunki te, jedynie przez utworzenie kotła ze samych rur osiągnięte być mogły. Kocioł taki wydaje trzy lub cztery razy tyle pary ile kotły machin zwyczajnych równéj powierzchni. Sposób podniecania ognia przy biegu spiesznym pomnaża także produkcyą pary, a tém samém siłę parowozu; trafnie więc na parowozach drogi z Londynu do Grenwich dano godło: *Vires acquirit eundo*, (w biegu siły nabywa). Gdy jednak przy wjeżdżaniu pod górę parowóz dla zmniejszonéj prędkości mniéj pary rozwija, mechanicy dzisiejsi usiłowaniem ciągłego ulepszania mechanizmu dążą ku jak największemu produkowaniu pary w kotle, bo przez to szybkość biegu lub oszczędność w paliwie zyskaną być może. Z powodu rozmaitości oporu powietrza i stosunku w jakim ciężar parowozu do ciężaru ciągnionego po drodze niezupełnie pozioméj znajduje się, korzyść z parowozu jest rozmaitą. Siłę więc użytkową nie można tak jak w machinach stałych oznaczać, samą ilością pracy bez względu na prędkość. Z téj przyczyny, równie jak dla niepewności w jakiéj zostajemy dotąd o rzeczywistéj sile parowozów, ozna-

czamy tę siłę wymieniając średnicę cylindrów; inne bowiem główne części, to jest kocioł i koła, są zawsze stosunkowe do cylindrów. Przyznać jednak należy, iż wyrażenie to niedostatecznie opisuje siłę parowozu i inne własności jego. Dawniéj robiono parowozy o cylindrach 10 — 11 cali średnicy, stopniowo doszliśmy do machin z cylindrami 12 — 13, a nawet 14 — 15, do 16 cali. Piérwsze używane są dziś zwyczajnie do transportu osób, drugie do przewozu towarów. Ażeby porównać siłę parowozów z siłą machin parowych nieruchomych, należałoby wziąść zasadę do porównania, z ilości wody jaka zamienioną jest w parę; a że ta ilość (oprócz wody w stanie płynnym uniesionéj przez parę) czyni na godzinę 800 — 2,000 *litrów* czyli 200 do 500 garncy polskich w parowozach zwyczajnych, przeto machiny te porównane z machinami stałemi wysokiego ciśnienia (które potrzebują do 35 *litrów*, blisko 9 garncy, pary na siłę jednego konia i na godzinę) miałyby siłę od 25 do 60 koni. Znaczną część takiéj siły zużywa ciągnienie saméj machiny i zwyciężenie oporu powietrza; część ta lubo zmienna i zależna od przyspieszonego biegu, zwykle więcéj jak połowę całkowitéj siły wyczerpuje.

Parowozy uważane co do szczegółów konstrukcyi różne są. Różność ta zawisła mianowicie od liczby i średnicy kół. Początkowo urządzano parowozy o czterech, dziś po większéj części są o 6ci kołach. Ciężar machin o 6ciu kołach jest nieco większy od czterokołowych, prócz tego parowóz o 6ciu kołach większe w przebywaniu linij krzywych przedstawia trudności, bo koła skrajne

są bardziéj od siebie odległe; wszakże niedogodności te bardzo mało znaczą w porównaniu z korzyściami, jakie wynikają z dokładniejszego rozłożenia ciężaru na szyny i bezpieczeństwa w razie złamania jednéj osi, gdyż wtedy parowóz łatwiéj na dwóch utrzyma się bez wywrotu. Pamiętne nieszczęście na drodze *Versalskiéj* w maju 1842 r. głównie wynikło z wywrócenia parowozu czworokołowego, w chwili złamania się jednéj osi. Na drodze *z Frankfortu* do *Moguncyi* w miesiącu lipcu 1842 r. złamała się oś parowozu o 6ciu kołach; a chociaż parowóz ten, wóz zapasowy i piérwszy powóz wyparte z kolei zostały, jednak parowóz nie wywrócił się i bez żadnego wypadku zagrzebawszy się w ziemię stanął.

Od czasu wynalezienia parowozów dla uzyskania większéj siły, coraz bardziéj obiętość ich powiększano; gdy wszakże szerokość czyli odległość pomiędzy kołami pozostawała niezmienną, przeto cały mechanizm teraz bardzo jest ściśnięty. Ta szczupłość miejsca nader utrudnia budowanie parowozów, a bardziéj jeszcze rewizyą i wykonywanie pomniejszych napraw, które są częste; oprócz tego niedozwala nadawać niektórym częściom większych wymiarów, przez co możnaby je ulepszyć osiągnąć większą szybkość parowozu. Poprzestając na szybkości zwyczajnéj, możnaby dogodnie urządzić mechanizm parowozu na szerokość kolei 5 ½ stopy. W parowozach dotąd budowanych ruch tłoków jest przeniesiony bezpośrednio na koła poruszające, tak iż koła czynią jeden tylko obrot za każdém całkowitém poruszeniem tłoka. Ztąd wypada, że prędkość ruchu tłoka przy prędszéj jeździe większą jest częstokroć ani-

żeliby być powinna przez wzgląd na trwałość mechanizmu; albowiem przy prędkości 5 do 6 mil na godzinę, tłok przebiega 6 do 7 stóp polskich na sekundę (stosownie do składu machiny), a nie powinienby przebiegać jak 2 do 4 stóp, bo zbytek prędkości tłoka bardzo niszczy mechanizm. Dla zapobieżenią téj niedogodności należałoby powiększyć średnicę kół, przez co nawet zmniejszyłoby się tarcie. Lecz takie powiększenie średnicy kół, nie może być przedsiewzięte bez powiększenia razem szerokości kolei, dla zabezpieczenia parowozu od wywrotu (*stabilité laterale*). Koła poruszające mają zwyczajnie 5 stóp 10 cali do 6 stóp 5 cali średnicy, jeżeli szerokość drogi wynosi 5 stóp.

Materyał palny czyli paliwo.

Na wszystkich prawie drogach w Europie do opalalania parowozów używają *koksu*, to jest oczyszczonych węgli kamiennych. Węglami kamiennemi bez oczyszczenia dla tego palić nie można, że części ich lotne osadzają się i zanieczyszczają rury kotła. Do rozniecania ognia trzeba używać drzewa. Na niektórych mniejszych drogach niemieckich opalają parowozy samém drzewem, z którego jednak ciepło nie jest dostateczne do rozwijania w krótkim czasie wielkiéj ilości pary koniecznéj do jazdy. Zwyczajny parowóz sześciokołowy potrzebuje dla utrzymania się w biegu należytym około 130 funt. koksu na godzinę.

Pochyłości na drogach żelaznych.

Doświadczenie przekonywa, że dla poruszenia wozu ważącego 280 centnarów, na drodze żelaznéj pozioméj, trzeba siły równéj jednemu centnarowi, bez względu na opór powietrza; czyli że opór pochodzący z tarcia osi, kół w panwiach i z tarcia kół na szynach, wyrównywa $\frac{1}{280}$ części całego ciężaru wozów. Wjeżdżając pod górę, oprócz powyższego oporu należy zwyciężyć siłę ciężkości, do czego trzeba siły będącéj w takim stosunku do ciężaru, w jakim jest wysokość równi pochyłéj do jéj długości. I tak: do pociągnienia tego samego wozu ważącego 280 cent. po równi pochyłéj, mającéj na wysokość $\frac{1}{280}$ długości, potrzeba siły: 1° na zwyciężenie tarcia $\frac{1}{280}$, 2° na zwyciężenie siły ciężkości $\frac{1}{280}$, razem $\frac{1}{140}$ czyli dwa razy tyle co na poziomie. Na poruszenie więc tego samego wozu po równi pochyłéj, mającéj nachylenia $\frac{1}{140}$, potrzeba siły 3 razy większéj jak na poziomie, i tak następnie. Z tego okazuje się: że *bez względu na opór powietrza i ciężar samego parowozu*, ładunek parowozem na pozioméj drodze pewną prędkością ciągniony, zmniejszyć należy o połowę na równi pochyłéj $\frac{1}{280}$, a o dwie trzecie części na równi pochyłéj $\frac{1}{140}$ i t. d.—Trudniéj oznaczyć ogólnie o ileby stracił na szybkości parowóz wstępujący pod górę, jeśli nie zmniejszymy ładunku; w tym przypadku bowiem wzgląd mieć wypada na siłę machiny, na prędkość jaką przyjęliśmy na drodze pozioméj, i na długość spadku.

W praktyce jedynie parowozy przeznaczone do wożenia węgla lub innych materyałów, obciążane bywają

całkowitym ładunkiem, jaki daną prędkością uciągnąć mogą na poziomie; parowozy te przebywają pochyłości mniejszą prędkością, albo niekiedy otrzymują w pomoc parowóz drugi, jeżeli pochyłości są wielkie. Parowozy zaś używane do przewozu podróżnych, mają ładunek daleko mniejszy od ciężaru jaki żądaną prędkością uciągnąć mogą: używają zatém na drodze pozioméj tylko części swéj siły, a za zbliżeniem się do równi pochyłéj rozwijają tę siłę w zupełności; to jest: konsumują jak największą ilość pary i nabywają tym sposobem zbytek prędkości, który łącznie ze zbytkiem siły, od opóźnienia biegu chroni. Wjazd pod górę jest jeszcze ułatwiony tą okolicznością, wypływającą ze składu parowozów: że zwolnienie biegu powiększa chwilowo siłę machiny, powiększając ciśnienie pary. Skutek ten jednak wkrótce ustaje, bo w miarę zwolnienia biegu, rozwijanie pary słabieje. Prędkość biegu zatém na spadkach wielkich i długich znacznie się zmniejsza. W takim przypadku, dla utrzymania stósownéj prędkości, użyć potrzeba parowozu pomocniczego, który zaczepiony i odczepiony być może bez straty czasu, a nie pociąga za sobą osobnych kosztów, gdyż zarazem może posłużyć jako machina zapasowa i tak zawsze w pogotowiu potrzebna.

Z tego cośmy powiedzieli o parowozach, widoczna jest, że przez stosowny rozkład spadków ułatwić można ruch na drodze żelaznéj. Równia pochyła dosyć znaczna, jeżeli następuje po spadku, niezrobi uszczerbku w prędkości, gdy przeciwnie położona za innemi liniami wspinającemi się, zrządza potrzebę nowéj siły.

Zakrzywienia dróg żelaznych.

Celem nadania częściom ruchomym wozów jaknajwiększéj trwałości i aby zapobiedz wachaniu, osadzono koła stale na osi, a ta obraca się w panwiach utrzymujących ją w jedném położeniu normalném; z tego pochodzi: że w przejeżdżaniu po liniach krzywych, koło od strony zewnętrznéj łuku, które przebywa drogę większą jak koło od strony wewnętrznéj, ślizga się przy obracaniu, a nadto oś niebędącą w kierunku normalnym do łuku, złamać się może. Prócz tego siła odśrodkowa przyciskająca wozy do szyny zewnętrznéj działa na ich wyparcie z kolei. Niedogodności zatém na łukach drogi są: że opór się zwiększa, koła się niszczą, osie łatwo pękają, wozy wyrzucone mogą być z kolei. Lubo niezupełnie, w większéj jednakże części niedogodnościom powyższym zapobiega się przez urządzenie następujące: dzwona kół wyrabiają się stożkowato, a szyny rozsuwają się tak, że szerokość między niemi jest większą o 2 cale od szerokości pomiędzy brzegami kół; nadto przeciw sile odśrodkowéj szyna zewnętrzna nieco podniesioną bywa. Skutkiem tego urządzenia, koło zewnętrzne przyciśnięte siłą odśrodkową do szyny, biegnie po średnicy swéj większéj, wewnętrzne po średnicy mniejszéj. Uważać jednak trzeba, że stóżkowatość kół sprawia na całéj drodze w kierunkach prostych poruszenia wachające łatwe do uczucia w powozach, bardzo nieprzyjemne, a budowę drogi osłabiające.

Systemat kolei.

Znaczna jest liczba systematów kolei; dadzą się one odnieść do dwóch głównieiszych:

1° Systemat na podporach przerywanych.

2° Systemat na podporach ciągłych, (*supports discontinus et continus*).

Piérwszy system przyjęty jest powszechnie w Anglii i w Niemczech, a wyłącznie w Belgii; drugi używany zwyczajnie w Ameryce, a niekiedy w Anglii.

Podpory przerywane. W systemacie tym, szyny na kostkach kamiennych lub beleczkach poprzecznych drewnianych (*) w pewnych odległościach spoczywają.

Wybór jednego z tych materyałów na podpory, zależy od natury gruntu, przeznaczenia drogi i ceny materyału: jednak na drogach, gdzie szybkość jazdy jest wielka, pierwszeństwo dać należy poprzecznicom drewnianym, bo spajają mocno linie szyn, a jazda po takiéj kolei jest bardzo łagodną.

Kostki kamienne, tylko na drogach przeznaczonych do powolniejszéj jazdy, i na stacyach gdzie jazda zawsze jest powolna, a ciśnienie parowozów zatrzymujących się wielkie, użyte być mogą. Co do ciężaru szyn i odległości podpór, te różnie się zmieniają i tak: szyna która jest zwyczajnie długa stóp 15, podpartą bywa 3, 4 lub 5 razy w miarę jéj ciężaru; z czego wynikają trzy rodzaje utwierdzania szyny.

(*) Używano nawet poprzecznie z żelaza.

1) Szyna podparta co 3 stopy, która waży około 15 do 18 funt. na 1 stopę polską.

2) Szyna podparta co 4 stopy ważyć powinna 22 do 24 funt. na 1 stopę, (taki rodzaj zwyczajny jest w Anglii). Nakoniec:

3) Upowszechniający się znacznie od pewnego czasu podpiérania szyn co 5 stóp; a szyna taka ważyć powinna około 27 funt. na 1 stopę polską.

Podpory ciągłe. System podpór ciągłych jest naśladowaniem konstrukcyi używanéj oddawna w kopalniach etc. Szyny spoczywają całą swą długością na legarach drewnianych które aby się nierozsuwały związane są poprzecznicami. Takie połączenie legarów podłużnych i poprzecznych tworzy doskonałą podstawę i może bezpośrednio spoczywać na ziemi. Spód legarów i poprzecznic powinien być na jednéj płaszczyznie, dla jednostajnęgo opierania się na gruncie. Nie zawsze jednak zachowywano tę ostrożność, kładąc po prostu podłużne legary na poprzecznych. Systemat taki legarów podłużnych na poprzecznych widzieć można w Anglii na drogach *Great-Western*, *Croydon*, *Ulster*, i na części z *Manchester* do *Bolton*, w Ameryce na wielu drogach, a w Niemczech na drodze z *Lipska* do *Magdeburga*, z *Wiednia* do *Neustadt*, z *Heidelberga* do *Manheim.* Ciężar szyn układanych na legarach podłużnych wynosi od 15 do 18 funt. na 1 stopę, polską.

Fundament. W Anglii, Belgii i Niemczech, zwykle podpory szyn układane są na warstwie piasku lub

zwiru. Warstwa ta któréj grubość jest od $\frac{1}{2}$ do $1\frac{1}{2}$ stopy ma na celu:

1) Osuszyć drogę, przepuszczając wodę deszczową na boki, do rowów.

2) Ułatwić naprawę i podnoszenie legarów przez podbijanie piasku.

3) Nadać całemu systematowi sprężystość potrzebną do jazdy. Aby piérwszą osiągnąć korzyść, piasek lub zwir powinien być wolny od wszelkich części gliniastych, któreby utrudniać mogły przeciekanie wody. Jest to rzeczą tak ważną, że często same Towarzystwa w Anglii, a w Belgii rząd sam, dostarczają przedsiebiercom piasek, dla zapewnienia się o dobroci użytego materyału: i to właśnie w wielu miejscach przyczynia się do powiększenia kosztów budowy. W ogólności fundament miękki, elastyczny, koniecznym jest do osiągnienia łatwéj jazdy; można się o tém przekonać w przejeździe po nad murowanémi drogociągami, po których jazda jest twardą i trzęsącą. Okazuje się ztąd, jak doświadczenie pod tym względem przeciwne jest zupełnie teoryi niektórych uczonych, którzy kładli za warunek dobréj drogi, aby była zupełnie stałą, bez żadnéj sprężystości. Dawniéj używano także na fundament zamiast piasku, kamieni tłuczonych; środek ten wszelako, dogodny dla ścieku wody, nie przyczynia się dosyć do sprężystości i dla tego zupełnie już zarzucony został. Zapuszczanie fundamentu w koronę drogi i urządzanie kanałów odciekowych, także z używania wyszło.

O szynach.

Szyny równoległe (*parallel rails*) (*) wyraźniéj mówiąc, jednostajną wysokość mające, podzielić co do kształtu można? na potrzebujące siodełek i mogące się bez nich obejść. Szyny te opatrzone są jednym albo dwoma brzegami. W szynach dwubrzeżnych część żelaza użyta na brzeg dolny powiększając objętość i koszt, nie przyczynia się stosunkowo do mocy, lecz szyny te dobrze połączyć się dają z siodełkami, z czego wynika łatwość układania kolei, nadto można je używać na obiedwie strony: chociaż nie po starciu, bo zużycie jest bardzo powolne, to przynajmniéj gdy przez przypadek nadwerężony zostaje brzeg górny. Te są powody, że szyny o dwustronnych brzegach przed innemi na piérwszeństwo zasługują i coraz więcéj się upowszechniają.

Szyny bez siodełek używające się, są dwojakie: to jest, zaopatrzone podstawą szeroką, zwane Amerykańskie, *Vignolles*, i szyny które mają przecięcie w kształcie podkowy *Brunella* zwane. Obadwa te kształty, szczególniéj pierwszy, na wielu drogach nowszych zaprowadzone, dowiodły korzystnego szyn takich użycia.

(*) Nie mówimy wcale o dawniejszych szynach brzuchatych (*fisch bellied*) których wysokość powiększa się od punktu podparcia ku środkowi; nie odpowiedziały one spodziewanéj oszczędności, bo doświadczenie okazało, że przy podparciach musiano dawać je grubsze niż to z początku zdawało się. Przez to zgrubienie zaś, szyny te mało się co do wagi od równoległych różniły, a miały przeciw sobie wysokość ceny z niełatwego wyrobienia wynikającéj, trudność w ustawieniu i niemożność bliższego lub dalszego umieszczenia oporów: zupełnie więc kształt ten zarzucono.

Rdzewienie szyn, to jest niedokwaszenie się ich powierzchni, bardzo jest rozmaite i od różnych okoliczności zależy. P. *Nasmyth* Inżenier w *Manchester* udzielił P. *Arago* następujące spostrzeżenie: jeżeli kolej przebiegana jest w dwóch kierunkach przez lokomotywy i wagony, wtedy szyny bardzo się prędko rdzą pokrywają; jeżeli zaś osobna est kolej dla odchodzących a osobna dla przybywających powozów, wtedy nieznacznie tylko niedokwasza się powierzchnia. I tak: szyny drogi z *Liverpool* do *Manchester* nie pokryły się rdzą przez lat 7, gdy témczasem szyny drogi z *Blackwall* do *Londynu*, po których na przemian od wschodu ku zachodowi i od zachodu ku wschodowi przebiegają powozy, bardzo prędko rdzewieją. P. *Nasmyth* sądzi, że ten szczególny wypadek jest skutkiem wpływu elektryczności lub magnetyzmu (*Comptes rendus* 1842, 1° *semest N.* 8).

Szerokość kolei.

Na większéj części dróg angielskich koléj pomiędzy szynami ma szerokości 4 stopy 8½ cala, to jest: 5 stóp polskich.

Taką samą szerokość przyjęto na drogach belgijskich i niemieckich. Oto są przykłady różnych szerokości kolei.

Z pomiędzy dróg angielskich, droga z Londynu do Yarmouth 5 stóp ma szerokości.

Z Dundee do Forfar 5½ stóp.

Z Bristol do Exeter 7 stóp.
Z Petersburga do Carskiego Sioła 6 stóp 4 cali.

Dogodności z rozszerzenia kolei są:

1) Że łatwiéj można pomieścić różne części parowozu i dać im większe wymiary. Łatwiejszy do tych części jest przystęp podczas naprawiania i przeglądania.

2) Że można powiększyć średnicę kół bez pomnożenia wywrotności wozów (*stabilité laterale*).

3) Można spuścić korpus i środek ciężkości powozów i wagonów.

Przy szerokości kolei pięciostopowéj, koła poruszające parowozów, mają 5 stóp 10 cali najwięcéj 6′4″ średnicy; za powiększeniem srzerokości kolei do 5′6″ możnaby bez niebezpieczeństwa dać im średnicę 6′4″ do 7 stóp.

Toż samo powiedzieć można o powozach osobowych. Powozy te z przeznaczenia swojego szersze od kolei zwyczajnéj, dla pomieszczenia dostatecznéj liczby osób, nie mogą mieć kół o wielkich średnicach; mniejsze zaś koła zwiększają opór, a przytém, albo pudła jak w Anglii wyniesione być muszą po nad koła, przez co środek ciężkości przypadając zbyt wysoko, powiększa trzęsienie i koszta utrzymania, albo jak w Belgii zapuszczane są w wydrążenia u spodu pudła, co jest niewygodném dla podróżnych. Chcąc wszystkich tych niedogodności uniknąć, należałoby pudło zawiesić pomiędzy kołami, a na to potrzebaby rozszerzyć koléj do 6′8″. Takie jednak rozszerzenie kolei pociąga za sobą większe koszta budowy i większą trudność w przebywaniu łuków zakreślonych małym promieniem.

Z tego cośmy powiedzieli wypada: że szerokość $5\frac{1}{2}$ stopy, która jest dostateczna do należytego urządzenia mechanizmu, dozwala większéj średnicy kół, a niewiele wpływać będzie na zwiększenie kosztów budowy, zdaje się być najkorzystniejszą.





ANGLIA.

Anglia

Od roku 1834 Anglia znaczniejszą część ruchomych kapitałów na budowę dróg żelaznych obraca. Po kilku liniach ważnych, drogi takie już ukończono, po wielu innych budowę rozpoczęto, a projektowanych jest także niemało. Większa część ukończonych dróg piękne niesie zyski, a chociaż drogi te jako najprzód budowane są w ogólności najlepsze i najkorzystniejsze, wszelako i drogi dziś budowane rokują dostateczny przychód. Ma wprawdzie Anglia i drogi, zaledwo słaby przynoczące procent od wyłożonego kapitału; lecz to pochodzi ze zbytecznego przy budowie nakładu, z hojnego uposażenia niektórych okolic w drogi żelazne, albo téż z przyczyny, że drogi te nie tworząc porządnego systemu, bezskuteczne pomiędzy sobą utrzymują współzawodnictwo.

Cała Wielka Brytania liczy teraz 80 dróg żelaznych ukończonych lub w budowie będących. Drogi te mają razem 3,400 werst długości, z których w saméj Anglii jest 3,000 werst. Ukończonych dróg być może około 2,600 werst a 800 w budowie. Są to drogi o sile parowéj: dróg żelaznych konnych nieliczyliśmy wcale.

Porównawszy liczby powyższe z ludnością W. Brytanii, która wynosi 25 milionów, i z ludnością Anglii 14 milionową, wypadnie: na milion mieszkańców Brytanii 136, na milion mieszkańców Anglii 216 werst drogi.

Kapitał według upoważnienia rządu użyć się mający na budowę dróg powyższych wynosi 54,778,444 funtów szterlingów czyli 2,191,537,760 złp. to jest 328,730,664 rubli sr.

Znaczniejsze drogi angielskie podzielić można na 10 linii głównych, z któremi połączone są inne drogi pomniejsze. Ośm linii głównych rozchodzą się jak promienie od Londynu, a dwie linie przecinają Anglią w kierunku od zachodu ku wschodowi, jak okazuje następujący

WYKAZ

dróg żelaznych zbudowanych lub w budowie będących.

(*) oznacza drogę nieukończoną jeszcze.

	Długość werst	Czas budowy	Uwagi
1. *Eastern-Counties railway* z Londynu na Romford, Chelmsford, Ipswich, Norwich, Yarmouth, z odnogami	225	1839	*
2. *South-Eastern* z Londyuu na Greenwich			
Croydon	18,6	1837—38	Do Greenwich w dł.
Tunbridge, Dover . . .	108	1835	* 6 werst na arkadach murowanych;
3. *Z Londynu do Brighton*	63	1840	przecina Londyn w w dług. 2 werst.
4. *South-Western* . . .	—	—	Łączy Londyn z przystanią przez wyspę Wight zasłoniętą, która dogodną jest dla handlu nadbrzeżnego, zamorskiego i dla wojen. marynarki.
z Londynu na Kinigston, Winchester, Southampton, Portsmouth	130	1839—41	
5. *Great-Western* z Londynu na Reading, Swindon, Bath, Bristol .	172	1838	* (czyni proc. 7⅜ %).
Bristol, Taunton, Exeter .	114,4	—	*
Odnogi do Bradfort, Oxford	29	—	*

	Długość werst	Czas budowy	Uwagi
Odnogi Cardiff-Tidvil . .	38,4		Łączy port znakomity z Kuźniamj.
Lanelly-Landilo . .	43	1839—40	
inne	17,8		
Swindon, Cheltenham, Glocester, Worcester, Birmingham	135		*
6. *Grand-Junction*			
z Londynu do Birmingham	169	1838	Wybudowana z wielkim przepychem.
Birmingham-Newton . .	124,7	1834—37	Łączy najludniejsze miasta Anglii, Kurs akcyi 200 g.
Liverpool-Manchester . .	46,4	1829—30	
Newton, Preston . . .	67,4	1838	
Manchester, Stafford . .	68,8	—	* Założona dla skrócenia kommunikacyi z Manchester i Birmingham do Londynu.
Crewe, Chester, Liverpool	53,5	1839—40	
Preston, Wyre, Bolton i inne odnogi	122		
7. *Północna do granicy Szkockiéj*			
Midland-Counties, Rugby, Derby, Lejcester, Notingham	86,2	1839—40	(czyni 4½ g).
Derby, Leeds	109,2	1840	
Leeds, York etc.	38,4	1839—40	
York, Darlington, Durham, Newcastle	112	1840	*
Birmingham, Derby . .	72	1839—41	
Manchester, Sheffield . .	61,4	—	*
Stockton, Darlington . .	66,5	1825	Akcye 205 za sto.
Clarence, Swanington, Cromford, Rotherham, Hartlepool i inne odnogi .	288,6	1828—40	
8. *Z Londynu ku Cambridge*			
Do Bischops-Stortford . .	44	1840	*
9. *Z Liverpool do Hull*			
Manchester, Halifax, Leeds	75	1839—41	
Leeds, Selby, Hull . .	76	1834	
10. *Maryport, Carlisle, Newcastle* sur Tyne, North-Sields, Sunderland . . .	183,7	1839—41	(czyni 6 g).
W Londynie Commercial railway	4.7	1840—41	Dla połączenia składów Komp. Ind. ze środkiem miasta
	3009,7		

	Długość werst	Czas budowy	Uwagi
Szkocya.			
1. Edinbourg, Glasgów, Paislay, Kilmarnock, Ayr .	154,8		*
Odnogi	53,4	1828—40	
2. Forfar, Arbroath, Dundee, Coupar, Glamis . . .	81,5	1836—39	
	289,7		
Irlandya.			
1. Kingstown, Dublin . .	8,4	1834	
2. Belfast, Armagh . . .	51,5	1839	*
3. Dundalk etc.	42,6	—	*
	102,5		
Ogółem werst .	. . .	. . . . .	3,402.

Spadki, równie pochyłe i łuki na tych drogach.

Spadki na niektórych drogach np. *Preston-Lancaster*, *York*, nie przechodzą $\frac{1}{300}$. — *Londyn-Birmingham*, *Derby*, *Manchester-Birmingham*, *Midland-Counties* $\frac{1}{300}$. Na drodze *South-Western* $\frac{1}{250}$ na 5⅔ werst. — *Bristol-Exeter* $\frac{1}{330}$ na 7⅔ werst, *Newcastle, Carlisle* $\frac{1}{110}$ na 5¾ werst — *Liverpool-Manchester* $\frac{1}{80}$ na 2⅓ werst. — Spadki te przebywane są parowozami przewożącemi osoby wielką szybkością.

Równie pochyłe opatrzone machinami stałemi mają od $\frac{1}{100}$ do $\frac{1}{30}$ spadku. Na drodze *Edinbourg-Glasgów*, w tém ostatniém mieście znajduje się równia pochyła, dwie wersty blisko długa, z dwóch części złożona, ze spadkiem $\frac{1}{42}$. Na drodze *Birmingham-Glocester* w stacyi *Broms-grove*, równia pochyła, długa 3 wersty ma spadku $\frac{1}{36}$.

Co do łuków, wszystkie prawie zakreślone bywają wielkiemi promieniami; zdarzają się jednak wyjątki od tego prawidła np. na drodze *London-Birmingham* jest łuk promieniem 200 sążni pol. (380 Yard) zakreślony.

I. *Towarzystwa.*

Udzielanie przywilejów na budowę dróg żelaznych w Anglii, należy do izb prawodawczych; a prócz zatwierdzenia królewskiego, jakiemu ulega każde prawo, władza wykonawcza wcale się w ten przedmiot nie mięsza.

Ze zaś w Anglii niéma władzy administracyjnéj do robót publicznych, któraby po wydaniu pozwolenia na budowę drogi żelaznéj, mogła stanowić o kierunku linii i innych szczegółach wykonania dotyczących, przeto sam Parlament przy udzielaniu koncessyi wchodzi zarazem w szczegółowy rozbiór budowy i zastrzega aby wyrobienie drogi podług planów nastąpiło.

Z tąd pochodzi, że z lada projektem ogółowym występować nie można, bo tylko są przyjmowane projekta dokładne i szczegółowo wypracowane.

Wszystkie drogi żelazne angielskie budowane są przez Towarzystwa Akcyonaryuszów, zawiązujące się w tym celu. Zobaczmy jakie są warunki istnienia, i obowiązki tych Towarzystw.

I. *Fundusz i odpowiedzialność.*

Towarzystwo nie uzyska przywileju, dopóki nie zbierze podpisów na pięć szóstych części całego kapitału zakładowego, i dopóki 10 od sta tego kapitału nie złoży w Banku publicznym. Prócz tego akcyonaryusze złożyć powinni kontrakt zwany parlamentowy, na mocy którego obowiązują się płacić bez zawodu akcye. Wolność jednak sprzedaży akcyi jest zachowana; w tym

przypadku nabywca bierze na siebie obowiązek wnoszenia raty, sprzedający zaś od wszelkiéj odpowiedzialności jest wolny. Nie można zaś sprzedać akcyi bez uiszczenia poprzedniego wszelkiéj zaległéj należytości. Tym sposobem akcye stają się ruchome, to jest przechodzić mogą z ręki do ręki. Jeżeli akcyonaryusze nie wnoszą wymaganéj należytości, Towarzystwo może ich znaglić środkami prawnemi do zapłacenia raty z procentem 5 %; może także w pewnych przypadkach skonfiskować akcye i sprzedać je na własną korzyść. (2).

2. *Kaucya.*

Towarzystwo obowiązane jest złożyć kaucyą wynoszącą najmniéj $\frac{1}{100}$ kapitału zakładowego, a to nie na pewność wykonania robót lecz dla zabezpieczenia kosztów instrukcyi czyli robót przygotowawczych. Towarzystwo jeżeli nie ukończy drogi na oznaczony czas, utraca przywiléj, zostając wszakże przy własności i posiadaniu ukończonych już części drogi. Nie trudno wszelako przewidzieć, że gdy Towarzystwo po dwóch lub trzechletnich usiłowaniach, wyda kilka milionów złotych na studia, to jest: rozmiary, niwellacye, obliczenia i koszta, jakie rozpoznanie projektów w parlamencie za sobą po-

(2) W Prussach prawo z d. 3 listopada 1838 r. przepisało system surowszy. Piérwszy akcyonaryusz czyli podpisujący się na akcyą, odpowiedzialny jest w każdym przypadku za 40 %, a jeżeli sprzeda akcyą po uiszczeniu téj kwoty, Towarzystwu zostawiony jest wybór utrzymać go w odpowiedzilaności nadal, lub przenieść ją na kupującego.

ciąga, dosyć jest interessowaném aby dokonać dzieła, a kaucya na pewność wykonania robót składana, byłaby zbyteczną formalnością.

Na wypadek gdyby droga na czas przywilejem oznaczony ukończoną nie była, przywiléj zaś tém samém ustał, pojedynczy akcyonaryusze mogą zwyczajną drogą prawną żądać powrotu swoich kapitałów i poszukiwać wynagrodzenia na Towarzystwie.

3. *Warunki techniczne.*

Prawo mieć chce, aby droga zbudowaną była ściśle w zastosowaniu się do przedstawionych planów i profilów; wszakże tak dla ułatwienia saméj budowy, jakotéż dla mogących zajść w czasie budowy widoków i potrzeb, dozwolona jest niejaka różnica pomiędzy ptojektem a wykonaniem; i tak: wolno w niektórych miejscach przesunąć linią drogi na bok do 100 *Yardów* (53 sąż. pol.) byle nowa linia wypadała na grunta obięte szacunkowemi protokółami, które złożone zostały przy planach. W profilu wolno także nieco podwyższyć lub zniżyć poziom drogi, bez odniesienia się do właścicieli gruntów, dzierżawców, i kommissarzy dróg zwyczajnych koleją żelazną przeciętych; podwyższenie to jednak niepowinno przechodzić 5 stóp w polu, a 2 stopy po miastach. Spadki mogą być zmieniane; nie wolno jednak powiększać ich nad 3 stopy na milę angielską ($\frac{1}{1760}$). Promienie łuków tylko do długości mili angielskiéj (931 sąż. pol.) zmniejszone być mogą. — Oprócz tego są jeszcze inne przepisy, jako to: przecięcie drogi żelaznéj z drogą

bitą zwyczajną na jednym poziomie, w niektórych tylko przypadkach szczególnych, w akcie parlamentowym wyrażonych jest dozwolone (3). Spadki dróg urządzone dla przejścia pod lub nad drogą żelazną, niepowinny być większe nad $\frac{1}{20}$, spadki dróg bocznych nad $\frac{1}{13}$.

Niéma ogólnego prawidła względem ogrodzenia dróg żelaznych, lecz na żądanie właścicieli gruntów przyległych, Towarzystwo do ogrodzenia drogi może być zniewolone.

4. *Kupno gruntu, wywłaszczenie.*

Prawo przepisało, że w szerokości 11 sąż. pol. grunta prywatne pod drogę żelazną przez wywłaszczenie zabierane być mogą, nieliczące w to przestrzeni potrzebnéj na spadki grobli, przekopów, na stacye etc. Grunta na

(3) Przecięcie drogi żelaznéj z drogą zwyczajną na jednym poziomie nie jest niebezpieczne, albowiem dozorca baryery ma zawsze dosyć czasu do zamknięcia drogi żelaznéj, gdy widzi nadchodzący pociąg. Przerwanie zaś na kilka chwil kommunikacyi zwyczajnéj, nie jest tak uciążliwém jak mogłoby stać się przeniesienie drogi na inny poziom, dla przeprowadzenia jéj pod lub nad drogą żelazną. — Profil podłużny drogi żelaznéj zastosowany jest do gruntu i potrzeb, bez względu na drogi zwyczajne jakie przecina. Jeżeli więc profil ten wypada kilka łokci nad lub pod poziomem drogi zwyczajnéj, wtedy ta ostatnia przechodzi za pomocą mostu i wymagać będzie małego wzniesienia albo opuszczenia, lecz jeżeli znajdzie się droga zwyczajna na jednym poziomie z drogą żelazną, korzystniéj będzie zostawić drogę w tym poziomie zaopatrzoną w baryerę, aniżeli urządzać spadki dla przeprowadzenia jéj nad drogą żelazną. — W Anglii gdzie grunt jest dosyć nierówny, krzyżowania dróg na jednym poziomie nie są częste, w Belgii północnéj przeciwnie, gdzie grunt jest równy, wszystkie drogi przecinają się na jednym poziomie.

wieczne czasy odstąpione zostają, z tém tylko zastrzeżeniem, że po stu latach rząd wstępuje w prawa Towarzystwa. Utrzymanie drogi żelaznéj zawsze do Towarzystwa lub do rządu należeć będzie, bo nie należy się spodziewać aby urządzenia na drogach żelaznych do tego stopnia prostoty dojść miały, iżby te drogi mogły być otwarte do wolnego przebiegu publiczności.

Jeżeli Towarzystwo nie mogło się o cenę ugodzić z właścicielami gruntów, sprawę roztrzyga sąd przysięgłych. W razie przyznania przez sąd równego lub większego wynagrodzenia jak Towarzystwo ofiarowało, koszta prawne ponosi Towarzytwo; w przeciwnym przypadku połowę kosztów właściciel gruntów, a połowę Towarzystwo opłaca. Jakkolwiek mała być może sprawa, koszta te są zawsze bardzo znaczne, a to z powodu wynagrodzeń przyznawanych świadkom. Z téj przyczyny Towarzystwa angielskie wyżéj użycia kroków prawnych kładą zawsze dobrowolną ugodę i płacą nieraz za nabyte grunta summy nadzwyczaj wysokie.

Na wszystkich punktach gdzieby właściciel gruntu żądał mostu lub kommunikacyi, po uznaniu słuszności żądania tego przez Szeryfa, Towarzystwo jest w obowiązku zadosyć temu uczynić.

5. *Organizacya Towarzystw.*

Czynnościami Towarzystwa kieruje Rada Dyrekcyi zostająca pod nadzorem zgromadzień ogólnych; składa się ona z 15 do 30 dyrektorów, którzy obierani są na

zgromadzeniach ogólnych, co 6 miesięcy zwoływanych. Rada dzieli się zwykle na dwie części, a z tych każda rezyduje na jednym końcu drogi. Cała władza wykonawcza spoczywa w ręku dyrektorów którym w pomoc dodany bywa jeden lub dwóch sekretarzy.

Attrybucye zebrań ogólnych ograniczają się jedynie na obieraniu dyrektorów i słuchaniu rachunków. — Akcya jedna nadaje prawo do obecności i głosowania na zgromadzeniu. Można głosować przez zastępcę.

II. *Roboty.*

1. *Sposób prowadzenia robót.*

Roboty za zwyczaj przestrzeniami pewnemi oddawane są w przedsiębierstwo, częstokroć położony jest warunek utrzymania robót przez rok jeden po ich ukończeniu (4).

Istnieje w Anglii pewna klassa bogatych przedsiębierców, którzy zaopatrzeni w materyały i narzędzia, podejmują się robót na przestrzeniach długich, werst 6 do 8, wartujących zwykle 1 do 2 milionów złp. Przedsiębiercy ci mają znowu swoich akordników, którym dostarczają materyał i część robót ustępują.

Roboty oddawane są na licytacyi przez opieczętowane deklaracye, lecz Towarzystwa zastrzegają sobie wolność odrzucenia najkorzystniejszéj deklaracyi nawet,

(4) W Belgii w ten sam sposób są roboty prowadzone.

jeżeli osoby nie są znane z usposobienia i rzetelności. Szyny, siodełka i inne części kolej żelazną stanowiące, wypuszczane są także oddzielnie w przedsiębierstwo.

Robótnicy w Anglii są po największéj części Irlandczycy; zebrani w brygady, przenoszą się oni z miejsca na miejsce, i stanowią niejako część inwentarza przedsiębiercy. Miejscowych robotników liczba jest mała, gdyż rolnicy i fabrykanci nie są usposobieni do robót takiego rodzaju.

2. *Roboty ziemne, mury i ciosełka.*

Do robót ziemnych używają się częstokroć koleje żelazne témczasowe i parowozy; użycie ich wtenczas jest korzystne, kiedy odległość transportu wynosi 1 ½ wersty najmniéj i kiedy grunt, po którym się odwózka odbywa, jest stały lub ustalony sztuką. Najczęściéj zatém używa się lokomotyw do przewożenia ziemi po otworzonéj już drodze do usypania miejsc na stacye, lub uformowania większych spadów saméj drogi.

W miejscach, gdzie dla utrzymania właściwego poziomu drogi, linia projektowana wypada bardzo wysoko nad lub pod gruntem zwyczajnym, zamiast nasypów ziemnych i przekopów, budowane bywają *drogociągi* (*viaducs*) lub *podziemia* (*tunels*, *souterrains*) jako częstokroć mniéj kosztowne; lecz nawet w takim przypadku, kiedy koszta robót sztucznych są nieco większe, Anglicy zamiast grobel i przekopów używają drogociągów murowanych, pomimo twardéj na nich lokomocyi, i podziemiów, pomimo nieprzyjemnéj w nich ciemności,

a to dla tego, że przekopy i groble znacznego bardzo na utrzymanie wymagają nakładu i łatwo narażają na wypadki niebezpieczne przy prędkiéj jazdzie.

Mosty i drogociągi są najczęściéj murowane, czasem żelazne lub drewniane; mury w ogólności z cegły wypalanéj na wolném powietrzu podług sposobu Angielskiego i Flamanckiego. Wiele jest mostów na łukach żelaznych, gdyż surowiec w Anglii dosyć tanio przychodzi w porównaniu z innym materyałem.

3. Drogociągi (*viaducs*) i podziemia (*tunels*).

Droga z *Londynu* do *Greenwich* przedstawia jeden murowany drogociąg 3472 sąż. pol. długości, 26—50 stóp wysokości. Droga *Eastern Counties* wchodzi do Londynu drogociągiem 1157 sąż. długim 21 stóp wysokim. Drogociąg przez dolinę rzeki *Dane* pomiędzy *Manchester* a *Birmingham* ma długości 544 sąż; wyso. 104 stóp nad poziom wody.—Podziemia wysklepiają się z cegły wyjąwszy kilku miejsc gdzie wykute są w skale. Do znaczniejszych należą: na drodze *Sheffield - Manchester* $4\frac{1}{2}$ werst, *Box-tunel*, na drodze *Great - Western* 1620 sąż., *Kilsby-tunel* pomiędzy *Londynem* a *Birmingham* 1273 sąż. pol. długie.

4. *Kolej. — Szerokość.*

Przy budowie pierwszych dróg angielskich przyjęto szerokość pomiędzy szynami na 4 stopy 8 cali ang. = 5 stóp pol. to jest taką, jak mają powozy na drogach zwyczajnych, nie przewidując wynikającéj ztąd niedo-

godności dla powozów z wielką jadących prędkością, bo te wówczas jeszcze nie były znane; od roku jednak 1836 szerokości pomiędzy szynami używają rozmaitéj.

Szerokość drogi *Eastern - Counties* (z Londynu do Yarmuth) 5 stóp.

Dundee, Arbroath, Forfar 5',

Great-Western i *Bristol-Exeter* 7 stóp angielskich.

Sposób podparcia.

Większą część kolei żelaznych angielskich ułożono na kostkach kamiennych, wyjąwszy na groblach gdzie zawsze używają poprzecznic drewnianych. Jednakże nowsze drogi całkowicie na poprzecznicach drewnianych są zbudowane: jak *Eastern- Counties, South-Western, Forfar-Dundee, Hull-Selby.*

Ciężkość szyn.

1) Na drogach, gdzie szyny co 3 stopy podparte, np. *Leeds-Selby*, szyny ważą (40 funt. na yard) blisko 14 funt. pol., na stopę polską.

Dublin-Kingstown (45) 16 funt.

Dundee-Forfar (48) 17 funt.

2) Na drogach gdzie szyny podparte co 4 stopy *North-Union, Grand-Junction, Liverpool-Manchester* (60 funt. na yard) 21 funt na stopę,

London Birmingham (65) 23 funt.

3) Szyny podparte co 5 stóp.

South-Western, Eastern-Counties (75 na y). 26½ funt. w części *London-Birmingham* i *Liverpool-Manchester, Midland-Counties*, (77 funt. na y.) 27 funt.

Drogi na legarach podłużnych zbudowane są:

Great-Western, waga szyn (44 funt. na y.) blisko 16 funt. pol., na stopę pol.

Croydon, *Ulster* i część z *Manchester* do *Bolton* waga szyn (55 funt.) blisko 19 funt. na stopę pol.

Stołeczki czyli siodełka z żelaza lanego na których szyny leżą, są przybite dwoma gwoździami do podkładu lub poprzecznicy; szyny zaś w tych siodełkach przytwierdzone bywają zwykle klinami drewnianemi dębowemi, niekiedy kutemi żelaznemi. Podkłady czyli kostki kamienne z kamieni twardych (granitu lub kamienia wapiennego dawnéj formacyi) układają się zwykle w kierunku przekątni. Na niektórych drogach pomiędzy siodełkiem a kostką kamienną, położono tekturę lub grubą tkaninę wełnianą, dla większéj sprężystości drogi. Poprzecznice drewniane ułożone na warstwie piasku, są po największéj części z drzewa smolnego; nie kiedy używają dębiny. Drzewo to (zwyczajne okrąglaki przecięte środkiem i na płask położone) pochodzi z lasów szkockich, z nad brzegów morza Baltyckiego, lub ze Stanów Zjednoczonych Ameryki. Doświadczenie jeszcze nie wykryło trwałości drzewa używanego do dróg żelaznych; gdy jednak zdaje się, że trwałość ta nie może być wielką, na nie których drogach napuszczono poprzecznice *chlorkiem drugim merkuryuszu* według sposobu *Kyana*, co jednakże okazało się środkiem zbyt kosztownym.

5. *Zmiana kolei.*

Do najgłówniejszych szczegółów kolei żelaznych policzyć wypada urządzenia do zmiany kolei, czyli sposoby przejścia z jednéj w drugą równoległą. Na stacyach odbywa się ta zmiana na pomostach obrotowych, w innych miejscach za pomocą części ruchomych szyn. Do części tych dodano w nowszych czasach tarczę, która obraca się za poruszeniem szyny, a tém samém maszynista z daleka już może się przekonać, czyli zmiana należycie jest ustawioną.

O stacyach i o warsztatach mówić będziemy niżéj.

III. *Koszta budowy dróg,*

i Koszt sprawienia parowozów i wozów.

Koszta budowy dróg angielskich są bardzo rozmaite w miarę różnych trudności miejscowych; następująca tablica obejmuje tego przykłady:

DROGA	Długość werst	Koszta ogólne	Nabycie gruntu	Roboty ziemne	Mury i mosty	Koléj	Stacyè	Lokomotywy i powozy	Prócent od pożyczki	Ogół	Na werstę
		rub. sr.	rub. sr.	rub. sr.	rub. sr.	rub. s.	rub. sr.	rub. sr.	rub. s.	rub. sr.	rub. s.
London-Greenwich	5,6	705	1678239	—	2308331		—	62282	—	4935557	881350
London-Croydon .	13,1	*	694068	459092	*2350782	340860	*	158912	27074	4031388	307739
Mauchester-Bolton	15,0	—	630000	*	*	*	*3150000	*	*	3780000	252000
London-Birmingham	168,7	1424935	4413160	*26670543	*	*	*	1895959	803206	35207805	208700
Liverpool-Manchest.	48,2	—	—	—	—	—	—	—	—	8810880	182768
Great-Western !. .	172.0	—	—	—	—	—	—	—	—	31172400	181170
Manchester-Leeds .	75,0	—	—	—	—	—	—	—	—	12600000	168000
London-Southamp.	115,8	—	1688024	—	—	—	—	—	—	12600000	108808
Grand-Junction . .	124,7	1023808	1418769	*7490054	*	*	547914	1363940	140307	11975692	96036
North-Union	37,5	—	315000	—	—	—	—	—	—	3528000	94080
Leeds-Selby ! . .	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2178050	72602
York-Midlaud . . .	21,5	—	—	—	—	—	—	—	—	882000	41023
Arbroath-Forfar . .	22,5	32294	97917	306956	—	141729	40264	44252	—	663412	29485

Liczba ze znakiem * mieści w sobie wydatki z innych rubryk gdzie ten znak położono,

Chcąc oznaczyć średni koszt dróg angielskich, trzeba wyłączyć drogi które z powodu niezwyczajnych okoliczności, zbytecznych wymagały nakładów. Droga np. z *Londynu* do *Greenwich* idzie w jednéj trzeciéj długości, przez miasto *Londyn*, i cała na ogromnych arkadach tworzy jeden drogociąg (*viaduc*). Droga z *Londynu* do *Croydon* płaciła bardzo drogo grunta, musiała zakupić kanał *Croydon* za 1,610,000 złp. wydała blisko 4,000,000 złp. na urządzenie stacyi w *Londynie* dla trzech linij *Croydon*, *Douvres* i *Brighton*. Droga z *Manchester* do *Bolton* musiała płacić za grunta ogromne summy, gdyż przechodzi przez parki, fabryki, kopalnie i innę grunta zakładami przemysłowemi zajęte; pomimo małéj długości téj drogi znaczne summy wydano na stacye po jéj końcach. Inne także drogi które przeszło 1,000,000 złp. na werstę kosztują, albo są zbyt wielkim przepychem budowane, albo jak droga z *Manchester* do *Leeds* nie zwyczajne trudności gruntu napotykały.

Przyjąć tedy można, że w Anglii drogi żelazne kosztują średnio na werstę 90 — 100 tysięsy r. sr. czyli 600,000 do 733,000 złp. bo dwie drogi ostatnie w tablicy zamieszczone, z powodu gruntu zupełnie równego, jednéj tylko kolei, jako téż innych dogodnych okoliczności, mniejszym jak inne wybudowano kosztem.

Rozmaite wydatki średnie na werstę drogi są następujące: koszta koncessyi czyli wyjednanie pozwolenia parlamentu, od 1000 — 4500 rubli srebr. Zakupienie gruntów (z powodu kosztów prawnych, jak o tém wyżéj mówiliśmy) od 4,000 — 25,000 rub. srebr. Roboty

ziemne wynoszące od 6,000 do 15 tysięcy sążni kub. pol. (średnia cena 1 sążnia jest od 11 do 16 złp). od 80,000, do 200,000 złp. = 12,000 — 30,000 r. s.

Szyny kosztują za 1 ton (25 cent. pol.) 330 — 400 złp. — siodełka 280 złp. na miejscu w zakładach *Staffordshire*. Ułożona koléj na długości 1 wersty stósownie do systematu budowy, od 40,000 do 70,0000 złp. = 6,000 — 11,500 r. s.

Koszta dozoru technicznego, niwellacyi i t. p. czynią $1\frac{1}{3}$ do $2\frac{1}{2}$ od sta całych kosztów budowy.

Parowozy i powozy.

Ilość potrzebnych na drodze żelaznéj parowozów, od ruchu i od długości drogi zależy; jednak na mniejszéj drodze potrzeba ich stosunkowo więcéj.

Przyjąć można pracę dzienną parowozu na niespełna 100 werst przy znacznéj szybkości: a według doświadczenia potrzeba 3 — 5 lokomotyw na każde 10 werst.

Jest to zwyczajny stosunek do dróg angielskich przyjęty, wszelako liczba parowozów na drodze z *Londynu* do *Birgminham* dochodzi 16 na 10 werst, na *Grund-Junction* 17 na 10 werst.

Cena parowozu jest 66,000 do 80,000 złp. Wóz zapasowy (tender) kosztuje 8,000 — 10,400 złp.

Powozów osobowych bywa po 33 na 10 werst.

Powozy paradne zawierające tylko 10 miejsc kosztują sztuka 20,000 — do 30,000 złp.

Powozy kl. 1 na 15 miejsc 18,400 — do 19,200 zł.

Powozy kl. 2^{éj} na 24 miejsc 4,000 — do 6000 zł.
Wozów bez przykrycia (jak w Belgii) niéma wcale w Anglii.

IV. *Ruch na drogach.*

W skutek układów, części niektórych dróg przebywane są przez pociągi (*convoi*) należące do dróg sąsiednich, z piérwszemi połączonych; i tak: część drogi z *Liverpool* do *Manchester* służy do jazdy pociągom drogi *Grand - Junction* i *Nord - Union*. Najczęściéj jednakże Towarzystwo zamiast używać własnych parowozów po drogach obcych, w punkcie złączenia się dróg, odczepiać każe powozy swoje i zostawia przewiezienie dalsze właściwéj służbie, która już na to czeka. Takim sposobem, bez zmiany powozu jedzie się z *Londynu* do *Preston* drogami do trzech Towarzystw należącemi, to jest: drogą *London-Birmingham*, *Grand - Junction* i *Nord - Union*; na każdéj lokomotywami do właściwéj drogi należącemi. Odmiana zaś czyli przeprząg parowozów i uszykowanie pociągów odbywa się bez najmniejszéj straty czasu, bo pociągi przybywają dokładnie na czas odejścia dalszych transportów. Tymże samym sposobem przewożone są towary. Niektóre Towarzystwa prócz tego zajmują się szczegółowym odbiorem i odstawianiem towarów do mieszkań, inne zostawiają te szczegóły osobnym przedsiębiercom, przyjmując na siebie jedynie przewóz po drodze żelaznéj.

2. *Stacye.*

Stacye są trojakiego rodzaju; *stacye po końcach linii*, *stacye główniejsze*, gdzie się ciąg wozów zatrzymuje dla nabrania wody i paliwa, nakoniec *stacye pośrednie*, gdzie zatrzymują się bardzo krótko dla wysadzenia i zabrania podróżnych. Stacye pośrednie w niektórych miejscach zaopatrzone bywają budynkiem obejmującym izbę gościnną i kassę.

Stacye głowne, gdzie każdy parowóz zatrzymuje się, odległe na 28 do 35 werst, są w ogólności urządzone w miejscach, gdzie najwięcéj napływa podróżnych: — Stacye te oprócz salonu dla gości i biura, opatrzone są rezerwoarem wody i składem na paliwo, a niekiedy wozowniami w których stoją zapasowe wozy i parowozy. Co 40 — 50 werst, parowóz zapasowy powinien być opalony, i w pogotowiu do zastąpienia uszkodzić się mogącego czynnego parowozu.

Powiedzieliśmy wyżéj, że parowóz niepowinien bez przerwy ubiegać więcéj nad 100 werst. Na drodze jednak z *Liverpool* do *Birmingham* długiéj 147 werst, nie zmieniają parowozu, na drodze zaś z *Londynu* do *Birmingham* 140 werst długiéj, mienią parowóz w połowie drogi. Częste zmiany parowozów wpływają na dłuższą ich trwałość i mniéj utrudzają maszynistę, którego uwaga i przytomność tak bardzo jest potrzebną dla zabezpieczenia całego pociągu od przypadków.

Stacye skrajne oprócz biur administracyi mają obszerne sale zebrania, wozownie, składy na towary i t. p. Na stacyach tych zajazdy bywają pokryte dla zasłonienia podróżnych w czasie słoty.

3. *Warsztaty.*

Drogi żelazne angielskie przechodzą przez miasta, gdzie w wielkich zakładach fabrycznych budują parowozy i podejmują się nawet ich utrzymania. Nie było więc potrzeby zakładania osobnych dla dróg warsztatów reparacyjnych.

Niektóre tylko drogi, jak *Liverpool - Manchester, Grand - Junction* posiadają warsztaty na reparacye mniejsze. Drogi także wychodzące z *Londynu*, gdzie dla drogości paliwa dwie tylko są fabryki machin, urządzają na swych stacyach warsztaty; — i tak: droga do *Birmingham* ma piękne warsztaty w *Wolverton.*

UWAGA.

Gdy wszystkie wyszczególnione wyżéj drogi żelazne w Anglii ukończone zostaną, będzie na nich w obiegu, blisko 3000 sztuk parowozów; 1500 zatém będzie w reparacyi i w budowie. Potrzeba więc około 10,000 dobrych mechaników do budowania, naprawy i prowadzenia tych parowozów. Wiadomo, że do wymienionych dopiero zatrudnień posiadać należy więcéj nauki, zręczności i talentu, jak do budowy i posługi machin parowych stałych, lub jakichkolwiek innych machin; mechanicy zatém w liczbie 10,000 będą wyborem z pomiędzy podwójnéj lub potrójnéj ilości mechaników. Jakież to wielkie przemysłowe ukształcenie! jaka pomoc we wszystkich przemysłu gałęziach! Widzimy tego skutki: współzawodnictwo Towarzystw, rozwinięcie fabryk, warsztatów, doprowadziło już do znacznych wynalazków, do niższéj ceny wyrobów.

Dziś Anglia na wszystkie ziemi punkta, rozsyła swych mechaników do parowozów, i mnóstwo rzemieślników do różnych zakładów przemysłowych. Szczególniéj Szkocya dostarcza pojętnych i zdatnych ludzi. Tam staraniem znakomitszych obywateli stowarzyszonych, różne instytuta opatrzone są w dobrych nauczycieli, we wzory i modele, a zatrudnione dzieci słuchają w warsztatach lekcyj wykładanych przez biegłych professorów. Tam nauka czytania

zaczyna się w Plutarchu, kończy na Piśmie Świętém; dzieci powtarzają doświadczenia chemiczne, wprawiają się w rozwiązywanie zagadnień rachunkowych, geometrycznych i w rysunki; młodzi zaś ludzie pojętni mają we wszystkich miastach dobrze i to bezpłatnie wykładany sobie rysunek, matematykę, chemią; uczą się w warsztatach toczyć, kuć, piłować, modelować; słowem: kształcą i wprawiają zarazem, rękę i oko, umysł i pamięć.

4. *Pociągi.*

Pociągi (*Convois*) są trojakiego rodzaju w Anglii:

1) Zatrzymujące się na każdéj stacyi.

2) Zatrzymujące się tylko na stacyach głównych, dla nabrania wody i paliwa.

3) Nakoniec pociągi towarowe z mniejszą prędkością, częstokroć nocną porą idące.

Przewożenie osób odbywa się zwykle po 12 do 20 razy na dzień, to jest: 10 pociągów w jednę stronę i na powrót dziesięć. Na niektórych drogach krótkich częstsza jeszcze bywa jazda; i tak, na drodze z *Londynu* do *Greenwich* odchodzi parowóz z każdéj strony co kwandrans, przez godzin 14 dziennie, co czyni 112 pociągów. W niedzielę jednak ruch tylko z rana i wieczór odbywa się na drodze, gdyż pośrednie godziny dnia tego, jako nabożeństwu poświęcone zwyczajem krajowym są szanowane. — Parowóz ciągnie zwykle 10 — 12 powozów, czyli ciężar 50 — 60 ton (1200 — 1500 cent. pol.) albo 200 — 250 osób. Wieczorami jazda odbywa się jak we dnie. Na drodze z *Londynu* do *Birmingham* wszystkie powozy są oświetlone wewnątrz, a lampy są zapalone nawet we dnie dla rozproszenia ciemności w podziemiach. Prędkość na drogach angielskich używana,

włącznie z przestankami na stacyach, wynosi 27 do 37 werst na godzinę, wyjąwszy drogę *Great Western* na któréj niecoprędzéj jężdżą. Towary przewożone są mniéj szybko np. na drogach z *Liwerpool* do *Manchester* i z *Londynu* do *Birmingham* prędkością 18 — 24 werst na godzinę. Węgle na licznych drogach hrabstwa *Durham* prędkością 10 do 12 werst na godzinę wożą.

5. *Pakunek.*

Towarzystwom służy prawo pobierania opłaty, od przewozu tłomoków, podług całkowitéj ich wagi, albo za przewyżkę nad pewien ciężar: lecz dla prędszéj expedycyi mnóstwa podróżnych, którzy na kilka minut przed odejściem pociągu nadchodzą, Towarzystwa nie używają tego prawa. Z tego téż powodu, w ogólności Towarzystwa nie odpowiadają za rzeczy utracone w czasie podróży; nie wzbraniają się jednak w niektórych przypadkach zwrócić wartość zatraconych rzeczy.

Przypadki strat nader rzadko się trafiają, zwłaszcza że najczęściéj wierzch powozów w których właściciele obierają miejsce, bywa składem tłomoków.

V. *Utrzymanie drogi i koszta ruchu, przewozu.*

1) *Utrzymanie saméj drogi* dzieli się na dwie części, to jest utrzymanie kolei i reparacyą robót ziemnych, mostów itd: na piérwszą część wpływa najwięcéj ruch, na drugą najwięcéj czas, i wielość wykonanych robót.

Koszta więc utrzymania drogi żelaznéj zależą od trzech rzeczy, to jest: od czasu, rodzaju i ilości robót wykonanych, i od ruchu na drodze. Że zaś koszta ruchu czyli przewozu, zależą znowu od spadków drogi i prędkości jazdy, z tych przeto powodów koszta utrzymania rozmaitych dróg wykazane poniżéj, różnić się będą tak znacznie od siebie, jak różnią się wymienione dopiéro szczegóły na rozmaitych drogach.

Koszt na utrzymanie drogi żelaznéj potrzebny, trojakim sposobem można wyrazić: 1) Dzieląc koszt roczny przez długość drogi, aby otrzymać ile na rok wynosi utrzymanie jednéj wersty drogi. 2) Wyrażając utrzymanie roczne w procentach od kapitału wyłożonego na budowę, albo: 3) Rozkładając koszt na osobę lub centnar przewieziony na 1 werstę.

Pominąwszy piérwsze lata, w których z powodu osiadania grobel naprawa kolei bywa bardzo znaczna, utrzymanie dróg angielskich o podwójnéj kolei, kosztuje na werstę rocznie 6 — 12 tysięcy złp. albo 1 do 2$\frac{0}{0}$ kosztów budowy, albo na koniec $\frac{1}{2}$ grosza pol. od osoby na werstę.

2) *Koszt ruchu* czyli przewozu, rozdzielić wypada na części następujące, jako to:

Koszta siły pociągu, utrzymanie powozów, nadzór drogi, wydatki ogólne. Wydatki na siłę pociągu bardzo się znacznie zmieniają, w miarę większych lub mniejszych spadków drogi i w miarę prędkości jazdy. Przyjąć można, jak to już wyżéj powiedziano, że parowóz do przewożenia ciężarów przebywa dniem 100 werst pręd-

kością 12 werst na godzinę; parowozy zaś do przewożenia osób ujeżdżają na dzień po 224 do 300 werst prędkością 28—37 werst na godzinę. Na każdy jednak *dzień* roboczy liczyć należy dla piérwszych po 1 dniu dla drugich 1 do 2 dni odpoczynku. Podczas dni spoczynku odbywają się reparacye mniéjsze, a po 8 do 9 miesiącach czyli po przebieżeniu 30,000 werst, wypadają reparacye wielkie. Maszyniści którzy prowadzą parowóz, zwykli na dzień pracować god. 8 do 10, i zajmują się, po dwóch dniach jazdy, trzeciego dnia pracą przy warsztatach i mniejszych reparacyach parowozów. Liczba tych maszynistów bywa 1 na dwa parowozy, a w rezerwie 1 na trzech; płatni są po 35—40 szylingów na tydzień, czyli 3800 do 4000 złp rocznie.

Paliwo. Wyłącznie w Anglii używają koksu do palenia w lokomotywach. Potrzebna ilość paliwa zmienia się stosownie do prędkości jazdy i do spadków drogi; średnio zaś czyni pół funta pol. na podróżnego przewiezionego jednę werstę czyli 1 gr. do $1\frac{1}{4}$; w transportach towarów zaś 2 gr. do $2\frac{1}{2}$ od 25 centnarów na werstę, prędkością 18—23 werst na godzinę. Transporta węgla i innych materyałów są mniéj kosztowne, idą bowiem prędkością 12 werst na godzinę. — Na drodze *Stokton - Darlington* transporta wypuszczone są przedsiębiercy, któremu oddano machiny, narzędzia, warsztaty ect.; od wartości tych przedmiotów płaci przedsiębierca 5 procentu rocznie i ma obowiązek przewożenia węgli kamiennych ($\frac{4}{10}$ *penny per ton of* 1 *mille*) po $1\frac{1}{4}$ grosza za 25 centn. na werstę; a że według ilości przewozu procent przez niego opłacany wypada $\frac{2}{10}$ gr.

przeto zapłata nie wynosi więcéj jak po 1 $\frac{8}{30}$ gr. Ponieważ droga ta jest ze spadkiem, który ułatwia transport o $\frac{1}{8}$ część, przeto na poziomie koszta wynosiłyby 1 $\frac{2}{5}$ gr. pol.

Koszta utrzymania powozów, *wozów* i służby przy nich wynoszą od osoby na długość 1 wersty po $\frac{1}{2}$ grosza; od beczki zaś węgli czyli 25 cent. po $\frac{3}{4}$ gr.

Koszta dozoru wypadają na werstę od 1,720 do 4,300 złp.

Do powyższych kosztów doliczyć wypada podatek skarbowy, opłacany od każdego podróżnego na milę ang. po $\frac{1}{8}$ *penny* to jest $\frac{5}{8}$ grosza. Jest to wprawdzie wydatek który do utrzymania drogi nie należy, wpływa jednak na wysokość taryfy.

Wszystkie powyżéj wskazane koszta zebrane razem uczynią 2 $\frac{1}{2}$ do 3 groszy polskich od osoby na 1 werstę prędkością 28 — 37 werst na godzinę. Transport zaś towarów, 6 $\frac{1}{2}$ do 7 groszy od 25 cent. na werstę, prędkością 18 — 23 werst na godzinę. Koszta transportu węgli prędkością 10— 12 werst, jeżeli powracają próżne wozy i bez kosztów ładowania i wyładowania, uczynią 2 $\frac{3}{4}$ groszy od 25 centn. a wszczególności:

utrzymanie drogi	$\frac{5}{8}$	grosza
siła pociągu	1 $\frac{1}{2}$	
utrzymanie wozów	$\frac{5}{8}$	
	2 $\frac{3}{4}$	

Następna tablica posłuży za przykład kosztów utrzymania dróg angielskich. Obliczoną jest według kosztów w r. 1839, na 1 werstę drogi, od 1 podróżnego.

DROGA	Utrzymanie drogi	Siła pociągu	Utrzymanie powozów	Nadzór drogi	Wydatki ogólne	Razem
	grosze polskie czyli półkopiejki					
Great-Western London-Maidenhead	0,6	1,56	1,03		0,76	3,95
London-Birmingham	1,10	0,95	0,75	0,24	0,37	3,41
London-Greenwich	0,41	1,26	0,36	0,53	0,68	3,24
Grand-Junction . .	0,48	1,34	— 0,82		0,39	3,03
Leeds-Selby	0,66	1,05	—	1,26	—	2,97
Liverpool-Manchest.	0,44	1,17	0,68	0.06	0,34	2.71
Arbroath-Forfar . .	0,51	0,93	0,18	0,38		2,00

VI. *Ruch na drogach.*

Przy układaniu projektów na drogi żelazne angielskie, przyjmowano w ogólności; że po wybudowaniu drogi, ruch będzie dwa razy większy od najznaczniejszego jaki bywał na danéj linii. Rzeczywistość znacznie przewyższyła oczekiwanie, i tak:

Droga żelazna	Ruch dzienny na całéj lub części linii		Stosunek pomiędzy témi cyframi
	przed wybudowaniem drogi żelazn.	po wybudowaniu drogi żelaznéj	
Arbroath-Forfar . . .	20	200	10
Newcastle-Carlisle . .	90	500	5,5
Stokton-Darlington .	130	630	4,8
Liverpool-Manchester	400	1620	4

Oto jest obraz ruchu na drogach żelaznych angielskich w r. 1839.

DROGA	Długość werst	DATA	Ruch osób		
			Ogółem	dziennie	
				bez względu na długość	rozkładając na całą długość
London-Greenwich . .	$5\frac{1}{2}$	Rok 1839	1,513,455	4,149	4,149
Dublin-Kingstown . .	$8\frac{1}{4}$	od 1 Stycz. 1838 do 30 Kwiet. 1839	1.575,788	3,249	3,249
Liverpool-Manchester .	$46\frac{1}{2}$	— — 6 Maja —	794,433	1,621	1,198
Great-Western	34	piérwsze półrocze . . . . . —	258,854	1,430	1,085
London-Birmingham . .	169	drugie — . . . . . —	341,420	1,856	1,080
Neucastle-Carlisle . . .	$90\frac{1}{2}$	1 Stycznia 1838 do Maja . —	171,186	506	158
Arbroath-Forfar . , .	23	3 Stycznia 1839 do Maja . —	31,114	208	120

Prawdziwą miarą ruchu są liczby w ostatniéj kolumnie, które wyrażają ilość osób każdą werstę drogi dziennie przejeżdżających. Z powyższego także okazuje się, że ogół podróżnych przebywa średnio 0,5 — 0,7 długości drogi.

VII. *Taryffy.*

Opłata na drogach angielskich jest średnio od osoby w powozie kl. I. na werstę 8 — 9 groszy pol. w klassie II i III na werstę 6 do 7 gr. Na drogach zwyczajnych miejsce w dyliżansie opłaca się także około 9 groszy na werstę. Opłata od ciężarów rozdzielaną bywa na kilka kategoryi; kamienie, wapno i t. p. materyały od beczki czyli 25 centnarów po 8 do 10 groszy na werstę, towary zaś, po 10 do 15 groszy.

BELGIA

I

HOLLANDYA.

Belgia

Tak w Anglii jako i na lądzie stałym Europy piérwotnie zaczęto budować drogi żelazne dla połączenia dwóch lub kilku miejsc znakomitych pod względem handlowym. W przedsięwzięciach tych nie troszcząc się o dogodność i korzyść okolicy, prowincyi lub kraju, zamierzano wpływać na ożywienie handlowego ruchu jedynie punktów drogą powiązanych. Dopiéro Belgia, kraj szczupłych granic (obejmuje 536 mil kwadr.), od lat 11 udzielny, mimo licznych przeszkód, piérwszy dał przykład systematycznie ułożonych linij dróg żelaznych, rozciągniętych na całe to królestwo.

Piękne drogi bite (1) i doskonałe kanały spławne w rozlicznych kierunkach przecinające Belgią, dla wielkiéj i tyle przemysłowéj ludności (6,700 na milę □) kraju tego, były niedostateczne.

Po ułożeniu w r. 1833 projektów, dnia 1 maja 1834 r. postanowiono założyć kosztem skarbu sieć dróg żelaznych na całe królestwo rozciągniętą, któraby w Ostendzie i Antwerpii morza dotykała, dwoma zaś innemi punktami Francyą, a jednym punktem Prussy. *Malines* (*Mecheln*) przyjęto za punkt środkowy od którego rozchodzą się linie dróg żelaznych, ku zachodowi

(1) Dróg bitych 1,300 lieues czyli 780 mil, Rzek spławnych 128¼, Kanałów 61½.

do *Ostendy* na *Termonde, Gand* i *Bruges*, ku wschodowi do granicy pruskiéj na *Louvain Liége, Verviers*, na północ do *Antwerpii*, na południe do *Bruxelli* i do granicy Francyi.

Gdy o założeniu dróg żelaznych piérwszy raz w izbach rozprawiano, większość nieprzewidując jeszcze ogromnego ruchu osób, była tego zdania, że dla zwrócenia handlu przechodowego kolonialnego na Belgią (przez Ostendę i Antwerpią do Kolonii), należało zbudować drogi żelazne kosztem rządu, w kierunkach dla handlu tego najdogodniejszych, a razem ustanowić jak najniższą taryfę opłat, aby koszta transportu przez Belgią wypadły niższe jak na *Amsterdam i Rotterdam* (2).

Postanowieniem z dnia 26 maja 1837 do dróg wyżéj wymienionych dodano jeszcze linie: z *Gand* na *Courtraj* do granicy francuzkiéj z odnogą bo *Tournay*, jakotéż inne drogi do *Namur*, *Limbourg* i *Luxembourg*.

Długość wszystkich tych dróg w Belgii, objętych obudwoma postanowieniami wynosi ogółem 562 *kilometrów* — 527 *werst* — (lieues 112$\frac{1}{2}$ po 5,000 metrów, to jest 75 mil pols. = mil 73$\frac{3}{8}$ geograficznych) wyrobienie ich kosztować ma 154 milionów franków.

Trzem ministom, *De Theux*, *Nothomb* i *Rogier* winna jest Belgia dokonanie tych przedsięwzięć. Najdokładniejsze ich rapporta co do budowy dróg ogłoszone są drukiem.

(2) Nie są może w części bezzasadne zarzuty, jakie przeciw sieci dróg belgijskich czyniono:.

1) Przez obranie miasta *Malines* za środek sieci, podróżni z *Ostendy* lub *Antwerpii* udający się do *Akwizgranu* nad *Ren* i do całych Niemiec mijają główne miasto *Bruxellę*.

WYKAZ DRÓG ŻELAZNYCH
w Belgii zbudowanych i w budowie będących 1842 r.

Droga	Ilość kolei	Dług. werst	Czas otwarcia	Koszta budowy franków	Koszta budowy rub. sr.
Linia Północna.					
Bruxelles-Malines . .	2	20½	V. 1835	13286000	3321500
Malines-Anvers . . .	2	23	V. 1836		
		43½			
Linia Zachodnia.					
Malines-Termonde . .	2	26½	I. 1837		
Termonde-Gand . . .	2	28½	IX. 1837	17955000	4488750
Gand-Bruges	1	44	VIII. -38		
Bruges-Ostende . . .	1	21½	dto		
		118½			
Linia Południowa.					
Połączenie stacyi w Bruxelli	—	3½	IX. 1841	738000	184500
Bruxelles-Tubise . .	2	18½	V. 1840		
Tubise-Soignes . . .	1	17	X. 1841		
Soignes-Mons	1	25	dto	18697000	4674250
Mons-Quievrain . . .	1	18½	—		
Brain le Comte - Mornimont					
Mornimont-Namur . .		74	—	15976000	3994000
Gand - Deynze	1	15	IX 1839	4720000	1180000
Deynze-Courtray . .	1	24½			
Courtray do granicy .	—	14	—	3498000	874500
Nad granią do Tournay.	—	17¼	—	3052000	763000
		227¼			
Linia Wschodnia.					
Malines-Louvain . . .	2	22¼	IX. 1837		
Louvain-Tirlemont .	2	16½	dto	19653000	4913250
Tirlemont-Varemme .	2	26	IV. 1838		
Varemme-Ans	2	18¼	dto		
Ans, Liége-Meuse . .	—	6½	V. 1842		
Meuse-Verviers . . .	—	22¼	—		
Verviers do granicy pruskiéj	—	14	—	34318000	8579500
Landen- St. Trond . .	—	12	—	1379000	344750
		137¾			
Ogółem :		527	—	133272000	33318000

2) Ponieważ linia drogi od Ostendy do granicy pruskiéj w jednym prostym idzie kierunku, a bieg parowozów na téj linii jest ciągły i szybki, podróżni nie zatrzymują się wcale w miastach *Bruges, Gand, Malines, Louvain, Liége* gdzie już dziś znachodzimy próżne hotele, upadający handel.

Oprócz wyszczególnionych linij rozpoznawane są obecnie następujące:

Z St. Trond	Veyer do Diest	3	mile dług.
	Hasselt.	2 ½	
Z Antwerpii	Westmale-Breda . . .	6	
	Duffel — Lierre	1 ⅗	

I. *Budowa.*

Drogi żelazne w Belgii nie przez towarzystwa lecz przez rząd są budowane. Ministerstwo wzięło na siebie obowiązki jakie w Anglii prywatnym zostawiono.

Z powyższéj tablicy dróg okazuje się, że koszta budowy w przecięciu na 1 werstę wynoszą franków 253,000 czyli rub. sr. 63,250. Jest to koszt bardzo umiarkowany w porównaniu z kosztami dróg żelaznych w innych krajach. Wszystkie roboty wykonywają się przez wypuszczanie w cząstkowe przedsiębierstwo, na czém zyskiwano po wielu miejscach 11% i więcéj, na cenach kosztorysowych.

Służba.

Cała służba dróg żelaznych złożona z inżénierów, konduktorów i dozorców, podzieloną jest na dwie części: Jedna część obejmuje osoby zatrudnione wyrobieniem projektów i wykonywaniem robót, to jest budową drogi i dzieł do drogi należących *(ouvrages d'art)*. (3) Tę

(3) Mosty, drogociągi, podziemia i t. p. dzieła przy zakładaniu dróg zdarzające się, zowią francuzi *ouvrages d'art;* pojęli oni wcześnie, że roboty podobne inżénierskie, mniéj w oczy wpadające, wymagają niekiedy więcéj nauki i sztuki jak wytworne kolumnady i pałace.

część służby z dniem ukończenia i zdania robót zastępuje inna będąca pod rozkazami Dyrektora Administracyi obiegu (*administration de l'exploatation*). Służba ta zajmuje się przygotowaniem drogi pod obieg parowozów, urządza ten sam obieg i buduje stacye.

Rada zarządu dróg i mostów wzywaną jest do udzielania opinii w przedmiocie wszystkich projektów dotyczących budowy dróg żelaznych.

Materyały dostawiane przez przedsiębierców rozpoznaje i przyjmuje Kommissyą odbiorcza z pięciu inżénierów złożona.

Wiadomo, że wytyczenie linii (tracé) jakiéjkolwiek bądź drogi (szczególniéj téż żelaznéj) jest nader ważne, bo od kierunku mniéj lub więcéj trafnego, zależą roboty, ich koszt i następne utrzymanie drogi, a uchybienie w tym względzie, na nieobliczone straty skarb narazić może; mimo to wybór kierunku dróg częstokroć albo niższéj służbie jest zostawiany, albo odbywa się jedynie na planach. Szczególną co do tęgo zaleca się bacznością służba belgicka, gdyż tam linia drogi przed zatwierdzeniem rozpoznawaną jest na gruncie przez kilku inżénierów i inspektorów; a skoro się trafiło, iż zaszła różnica ich zdań względem linii na stacyi od Namur do Charleroi, Minister prac publicznych sam na grunt pośpieszył i wątpliwość rozstrzygnął.

Koszta.

W roku 1841 ukończonych i używanych było sekcyj 14 mających długości 45 mil polskich; na tych 45 milach

w jednéj trzeciéj części jest koléj podwójna. Koszt budowy 45 mil drogi wynosił jak następuje:

Sama budowa dróg złp.	74,692,521.
Stacye	6,527,638.
Wydatki ogólne i administracya. . .	2,755,960.
Tabor drogowy	19,598,183.
Razem zp.	103,574,302.

zatém w przecięciu 1 mila 2,301,651 zp.

W ciągu r. 1842 ukończono i otworzono 20 werst drogi.

Szczegóły budowy.

Budowa dolna.

Szerokości robót ziemnych są wszędzie na podwójną koléj, spadki po największéj części bardzo łagodne.

Powszechnie mniemano, że w Belgii, kraju dość równym nie było znacznych do zwyciężenia trudności przy zakładaniu dróg żelaznych; rzecz jednak ma się inaczéj: na każdéj prawie linii albo wielkie przezwyciężyć musiano trudności, albo téż znaczne uskutecznić roboty. I tak: na linii z *Bruxelli* do *Antwerpii*, która uważana jest za najkorzystniejszą, potrzeba było wybudować 3 mosty po 41 — 45 stóp pol. otworu na *Sennie*, most obrotowy na kanale spławnym *Louvain*, most 99 stóp otworu o dwóch arkadach na rzece *Dyle*, wielki most na rzece *Nithe* 295 stóp długości na 6 arkadach i t. p. Na linii z *Louvain* do *Ans* podnosi się droga stopniowo na 520 stóp, przechodząc przez wiele dolin głębokich, w których groble mają wysokości od 50 — 70 stóp obok przekopów 35 — 50 stóp głębokich; podziemna galerya

533 sążni długa; znaczna liczba mostów i drogociągów dla przepuszczenia wód i dróg publicznych pod albo nad drogą żelazną; pod miastem *Liége* dwie równie pochyłe, które niżéj opiszemy;

z *Liége* do granicy pruskiéj 18 przejść podziemnych w skałach wykutych; spadek 695 stóp na 8 milach; 25 mostów na rzece *Vendre* i prowadzenie drogi nierównemi brzegi téj rzeki: to są trudności jakich mało na innych drogach żelaznych.

Równie pochyłe pod Liége. Po rozpoznaniu licznych w ciągu kilku lat projektów na sprowadzenie drogi żelaznéj z wzgórza *Ans* w dolinę rzeki *Meuse*, administracya dróg żelaznych zgodziła się na przyjęcie równi pochyłych, które za środek najwłaściwszy do zwyciężenia trudności gruntu pod *Liége* uznała.

W małéj odległości od stacyi *Ans* przypada wierzchołek piérwszéj równi pochyłéj długiéj 1,146 sąż. pol.= 1,86 wersty (1,980^{m}) a 191 stóp pol. (55^{m}) wysokiéj; poczém następuje część pozioma 191 sążni pol, (330^{m}) długa, na któréj pomieszczone są budowle z machinami; nakoniec idzie druga równia pochyła także 1,86 wersty długa, 55^{m} wysoka.

U stóp téj pochyłéj jest stacya główna *Liége*.

Wybór linij nastręczał takie do pokonania trudności: wypadało otrzymać dwie linie proste 2000 metrów długie, przeciąć liczne kommunikacye w odpowiednich wysokościach i poprowadzić je za pomocą mostów pod lub nad równiami pochyłemi, otrzymać nasypy równe przekopom dla oszczędzenia gruntu i robót, nakoniec

należało tak urządzić odsypy aby je nie w górę lecz na dół transportowano.

Założone są dwie koleje, jedna do wjeżdżania pod górę, druga do zjeżdżania na dół.

Wzdłuż téj ostatniéj ułożono dla bezpieczeństwa koléj drewnianą i w tymże celu zakończono ją urządzeniem do wstrzymania pociągu w razie jego zbytecznéj prędkości.

Pociągi (*convois*) zjeżdżają po równiach własnym ciężarem, bieg ich kieruje się hamulcami przy powozach, a w razie potrzeby osobnemi wozami hamującemi zwanemi *waggons traineaux*.

Do wyciągania szeregu wozów pod górę, służy lina poruszana machiną parową stałą. — Jest to środek używany od r. 1808, zatém wcześniejszy od wynalazku parowozów. Mimo znacznych ulepszeń jakim uległy parowozy, mimo powszechnego ich użytku na drogach mało od poziomu różniących się, przecież machiny te zbyt wiele tracą siły, tam gdzie przychodzi wstępować im na pochyłość 3 od sta wynoszącą; dla tego w tym przypadku machiny parowe stałe na piérwszeństwo przed parowozami zasługują.

Każda równia pochyła ma swoją linę *bez końca*, machiny do poruszania obu tych lin, umieszczone są razem na platformie, która obie pochyłości rozgranicza. Urządzenie takie daje znaczne korzyści, a mianowicie:

1) Obiedwie machiny będąc złączone mogą się przez szczególny swój układ zastępować, w razie gdy jedna z nich reperacyi wymaga; nie potrzeba zatém machin

rezerwowych, których sprawienie podwoiłoby koszta zakładowe.

2) Przynosi znaczną oszczędność w paliwie, gdyż tym sposobem jest mniéj kotłów na ogień wystawionych, niż gdyby machiny były odosobnione, bo te same kotły które obsługiwały pochyłę niższą, po jéj obsłużeniu rozwijają jeszcze parę pomocną do poruszania machiny należącéj do równi pochyłéj górnéj.

3) Służba przy machinach złączonych także mniejsza być może jak przy dwoch odosobnionych machinach; a skupienie siły poruszającéj daje więcéj jedności w działaniu.

Stanowisko mechanika kierującego jest zewnątrz budowli: zdoła on ogarnąć wzrokiem obiedwie równię pochyłe, dopilnować czujnego zatrudnienia służby; może nie zmieniając wcale miejsca, nadać ruch machinom lub takowy zatrzymać. Ma przed sobą tarczę ze skazówką, która porusza się odpowiednio do postępu pociągów wjeżdżających i objaśnia mu tém samém każdéj chwili w jakiém położeniu znajduje się pociąg. Tarcza ta wielce jest użyteczną w czasie mgły i nocy.

Do wzajemnego porozumienia się służby na obu końcach równi będącéj, poprowadzono rurkę jednocalowéj średnicy wzdłuż równi; jeden jéj koniec opatrzony jest piszczałką, drugi zaś wchodzi pod dzwon napełniony powietrzem i częścią w wodę zanurzony. Za przyciśnięciem dzwona powietrze niemając innego przéjścia przebiega rurkę i głos w piszczałce wydaje. Przez urządzenie dobrze pomyślane każdy koniec rurki może być na przemian zetknięty z piszczałką lub dzwonem,

tak, że za wydaniem znaku można otrzymać przeciwznak.

Lina służąca do wciągania szeregu wozów jest jak się rzekło *bez końca* (ma końce z sobą spojone); biegnie ona środkiem jednéj kolei po małych bloczkach pod górę, tam wchodzi w kanał podziemny i okręca się 5 razy na dwa walce machiną parową poruszane. Tarcie okręcenia takiego wystarcza do utrzymania całego szeregu piętnastu ładownych wozów przy wciąganiu ich pod górę. Przeszedłszy kanałem podziemnym na koléj drugą, lina po bloczkach spuszcza się ku spodowi równi pochyłéj, gdzie pod szynami wraca po bloku do kolei pierwszéj

Ciąg powozów przyczepia się do liny za pomocą cęgów (*pince à déclic*), które za przybyciem na wierzch równi pochyłéj, w każdéj chwili otworzyć, a tém samém cały pociąg odczepić bez pomocy mechanika można.

Pociągi wstępując pod górę opatrzone są z tyłu wagonem do hamowania, a przy powozach tego pociągu takie są hamulce jak przy powozach zstępujących; w razie zatém zerwania się liny, prócz małego spóźnienia podróży, żaden inny wypadek nie nastąpi.

Połączone machiny parowe umieszczone jakeśmy wyżéj powiedzieli pomiędzy jedną a drugą równią pochyłą, znajdują się w środku budowli, po rogach zaś są cztery walce poruszające. Machiny dla każdéj równi pochyłéj o sile 160 koni mają razem siłę 320 koni i są niskiego ciśnienia; wciągają one w 6 minutach szereg 12 — 15 powozów, co odpowiada prędkości 20 werst na godzinę.

Rozłożenie symetryczne rozmaitych części machin i wyrobienie ich doskonałe, nadają całemu zakładowi cechę prostoty i wielkości, odróżniającą go od wszystkich innych podobnych zakładów.

Budowa wierzchnia.

Budowa wierzchnia dróg belgijskich składa się wyłącznie z belek drewnianych poprzecznych na fundamencie z piasku lub zwiru. Poprzecznice te dają się z rozmaitego gatunku drzewa, dębu, sosny, topoli, po większéj części z okrąglaków 16—18 cali średnicy, na połowę przeciętych.

Szyny utwierdzone są w siodełkach żelaznych takiemiż klinami. Kształt szyn *Stephensona*, waga ich 54½ f. na *yard*.

Od r. 1839 używają szyn których część dolna w końcu jest skrzywiona, a to celem nadania większéj mocy wierzchniemu brzegowi w tém miejscu. Szyny są wyłącznie z fabryk krajowych, nie ustępują w niczém szynom angielskim, kosztują po 24 franków za 100 kilogramów, czyli 16 zp. za centnar pol.

Wyrobienie szyn i parowozów.

Po Anglii, Belgia najznakomitsze posiada fabryki machin, w których szczególniéj machiny parowe i parowowozy są wyrabiane (4). Do najznaczniejszych nale-

(4) Podług najnowszego obliczenia Belgia zatrudnia 1150 parowych machin, których siła wynosi razem 30,000 koni. Są to liczby ogromne na tak mały kraj. Jeden zakład w *Couillet* ma 26 ma-

żą; fabryka Cokerrilla w *Seraing* i fabryka w *St. Leonard* blisko *Liège*, fabryka *du Renard* w *Bruxelli* i t. d.

Chcielibyśmy pokazać jak się wyrabiają niektóre szczegóły do dróg żelaznych służące, i w tym celu pragniemy wprowadzić czytelnika do fabryki w *Seraing*.

Zakład ten oddalony blisko o milę od *Liége*, położony jest na lewym brzegu rzeki *Maas* i tworzy prostokąt murem opasany, długi przeszło 300 sążni, do 100 sążni szeroki, rozmaitemi budynkami natłoczony. W tém to miejscu doprawadzona na kanale spławnym ruda żelazna surowa przechodzi kolejno wszystkie stopnie przemian, jakie przemysł ludzki wynalazł, dla rozmaitéj potrzeby i wygody towarzyskiéj. Gmach główny, zamek dawniéj biskupów luteckich, służy w części na pomieszkania, w części na skład rozmaitych przedmiotów, mianowicie na skład modelów.

Mnóstwo dymiących kominów tak murowanych jako i z blachy grubéj żelaznéj, zbyt w stosunku do wysokości wązkich, nadaje szczególną i oryginalną cechę całéj téj massie zabudowań. Od czasu jak sławna ta fabryka utraciła założyciela swojego zmarłego w Warszawie w r. 1840 z trudnością tylko utrzymywać się mogła. Liczba robotników która w kwitnącym jéj stanie do 2000 dochodziła dziś ledwie 1000 wynosi (5).

chin parowych o sile 1100 koni, a w okolicy *Gand* znajduje się przeszło 100 przędzalni bawełny, z których każda najmniéj jednę machinę posiada.

(5) Czynny i przedsiębierczy duch Cokerilla ciągle w stanie pragnienia zostawał. Niezadowolony z tak znakomitego już dzieła, rzucał on się i do innych rozlicznych przedsięwzięć i wiele fabryk

Przez lat kilka ta fabryka w administracyi była. Dziś zawiązało się towarzystwo akcyonaryuszów, celem podźwignienia sławnego tego dzieła.

Zakład Cokerilla przeznaczony i urządzony jest do budowy wielkich machin, szczególniéj téż parowozów i machin parowych każdego rodzaju. Oprócz tego wyrabia się tu i sprzedaje żelazo sztabowe i szyny do dróg żelaznych. Fabryka posiada dwie kopalnie węgla kamiennego, z których jedna w obwodzie zakładu, druga w małéj od niego odległości. Dwa wielkie piece ciągle są czynne i podsycają znaczną liczbę pieców podlingowych i walcowni. Większe sztuki zaraz z wielkich pieców są odlewane, na drobniejsze rzeczy żelazo przetopione bywa w piecach kopulowych. W oddzielnym budynku znajduje się giśernia mosiądzu; kuźnie mają inne obszerne pomieszczenie. Rozlicznych machin na jakie tylko umysł ludzki zdobył się, jest wielki dostatek; machiny do wiercenia, tokarnie, machiny do heblowania, są tu każdego wymiaru, najrozmaitszego składu i doskonale utrzymywane. Wszystko poruszane jest za pomocą 25 machin parowych.

Ogromny zbiór drewnianych wzorów, podług których odlewane i sporządane były rozmaite części machin, w kilkunastu salach, galeryach i poddaszach zamieszczony, daje wyobrażenie dokładne, bo zmysłami sprawdzalne, nadzwyczaj wielkiéj ilości machin różnego

w odległych miejscach jak np. we Włoszech założył. Zakłady te jako zbyt oddalone od stałéj rezydencyi jego, niemogły być z należytą ścisłością dozorowane, a wynikłe ztąd straty niemały wpływ na zakład w Seraing wywarły.

rodzaju w zakładzie tym wykonanych. Obszerna sala zapełniona jest całkowicie modelami kół zębatych, uporządkowanych i poznaczonych stosownie do wymiarów. Inne modele od największych do najdrobniejszych przedmiotów rozłożone są także po wielkich salach, a częścią i pod strychami zabudowań na rusztowaniach i pułkach. Każdy przedmiot dokładnie jest liczbowany, tak iż w razie potrzeby łatwo go znaleść.

Z pomiędzy rozlicznych robót w zakładzie tym, dwie ważniejsze a z drogami żelaznemi związek mające opiszę, to jest: walcownie szyn i wyrobienie głównych kół parowozu.

Szyny. Z żelaza sztabowego $3\frac{1}{2}$—4 cali szerokości a $\frac{3}{4}$—1 cala grubości mającego, układają się wiązki 7—8 cali w kwadrat, a 2 stopy długie. Wiązkę taką rozgrzaną do stopnia, jakiego przy szwejsowaniu potrzeba, wiezie człowiek od pieca na stosownych taczkach do walcowni; tam ją dwaj robotnicy chwytają cęgami i wkładają koniec w największy otwór między walce ciągle obracające się. W mgnieniu oka przeciągnięta pomiędzy walcami bryła żelaza, schwycona przez robotników z drugiéj strony stojących, bez straty czasu wsuwa się w oboczny mniejszy nieco przestwór walcowy. Przesunięta po drugi raz i odebrana przez piérwszych robotników, wkłada się znowu w otwór trzeci, i ciągle daléj do dziesięciu razy. Za każdém przejściem pomiędzy walcami, sztuka żalaza staje się cieńszą a dłuższą tak, że i trzeci robotnik z każdéj strony do jéj podpiérania jest potrzebny. Ukończona szyna ma przeszło 15 stóp długości. Przybierała ona w przecięciu

najprzód kształt prostokąta, który się następnie na kształt szyny zamienił. (6) Wywalcowana szyna dłuższą jest nad miarę z każdéj strony o 6 do 8 cali. Dla oberznięcia tych końców robotnicy wyjętą z pomiędzy walców i czerwoną jeszcze szynę, kładą na blisko stojące kozły, przy których dwie piły okrągłe w odpowiedniéj odległości umieszczone obracają się. Piły te mają średnicy 3 stopy, grube są w zębach ⅕ cala i czynią na minutę .obrotów, Za przysunięciem szyny do pił, w oka ɔiu obadwa końce oberznięte, na ziemię pa- .7)

› téj operacyi, gorąca dotąd i giętka szyna rzuca formę żelazną, gdzie ją drewnianemi młotami ıją i oczyszczają, z cienkiéj za uderzeniem obla- ·j warstwy uformowanéj w czasie stygnienia. Na kończy się fabrykacya szyn prosto uciętych, któ- 100 kilogramów kosztuje 23 franki (centnar pol. p.). Lecz szyny dziś używane w Belgii, których ; ukośnie są ścięte, a część dolna w ukośnym także

(6) Do wywalcowania szyn potrzeba dwóch par walców, każda o 5 otworach; między pierwszemi ściskają i szwejsują się pojedyncze sztaby, żelazo wyciąga, kształt przygotowuje; druga para walców nadaje szynie stopniowo formę żądaną. — Jest rzeczą konieczną w tém całém działaniu, aby wiązki żelaza właściwy stopień ciepła miały, żelazo bowiem przy rozgrzaniu niedostatecznem, jest mniéj miękkie i nie tyle giętkie, walce przeto nie łatwo uchwycą wiązkę, a ztąd wynikająca zwłoka jeszcze więcéj studzi żelazo, walcowanie zaś, tak mocne trzęsienie z rządza, iż łatwo mechanizm pękać może.

(7) Końce te niezwłocznie przez małych chłopaków odwożone są do pieców, tam się szwejsują i zaraz walcują na pręty na ½ cala grube.

kierunku wykręcona, wymagają jeszcze niejakiéj pracy. Rozgrzany koniec szyny kładzie się w przygotowaną formę i wbija w nią młotami, a część zbywająca zręcznie wyciętą zostaje. Trzech ludzi obrobić może w ten sposób 55 szyn na dzień. Za 100 kilogramów płaci się 24 franki, czyli za centnar pol. 16 zp. jak to już wyżéj powiedziano. Naostatek szyna wzięta jest pod ściste sprawdzenie, końce się piłują, a jeżeli okaże się skrzywienie, to prostuje się w prasie śrubowéj..

Koła. Trudną także pracę stanowi wyrabianie głównych kół parowozu, którym jak największą trwałość dać należy. Koła te we dzwonach jako téż w sprychach powinny być z żelaza kutego, nie szrubami lecz szwejsunkiem spojone tak, aby całe koło jedną stanowiło całość. W tym celu do każdéj pojedynczéj sprychy przyszwejsowany jest z jednéj strony w poprzek gruby kawał żelaza, stanowić mający dzwono. Sprychy te kładą się tak jak leżeć będą w ukończoném kole i odlewa się we środku cylinder na piastę: zatopione w ten cylinder sprychy mocno się w nim trzymają. Końce teraz żelaza stanowić mającego dzwona rozkuwają się i szwejsują. Na tak przygotowane koło wbijają nareszcie grubą dokładnie zeszwejsowaną i dopasowaną obręcz żelażną po rozpaleniu jéj poprzednio do czerwoności; obręcz ta kurczy się stygnąc i łączy się ściśle z kołem. Nakoniec piastę i obwód koła obtaczają i świdrują otwór na oś.

Fabryka *du Renard* w Bruxelli znacznie jest mniejsza od zakładu Cokerilla, wyrabia także machiny parowe i parowozy. Pod czas wystawy publicznéj w Bruxelli r. 1841 machiny z fabryki téj zyskały pochwałę znawców.

Budynki.

Bndynków przy drogach belgijskich bardzo mała jest ilość, ograniczono się wystawieniem najpotrzebniejszych, jakiemi są oprócz warsztatów i szop na powozy i wozy, domy dla administracyi po stacyach głównych; domy te prócz koniecznego pomieszczenia biura, mają kilka izb dla podróżnych; żadnego tam niéma przepychu a nawet mało wygody. Wszelako podobne zaniedbanie daje się usprawiedliwić, gdyż przed zupełném dokonaniem systematu dróg żelaznych przewidzieć trudno, jakiego urządzenia wymagać będą budynki Dla kantonistów dozorujących drogę, żadnych nie pobudowano mieszkań, a nawet na stacyach mniejszych pośrednich niéma wcale zabudowań. Na stacyach głównych znajdują się warsztaty w których parowozy i zwyczajne wozy naprawiają. Główne warsztaty i główne składy czyli tak zwany *arsenał* taboru drogowego jest w Malines. Zakład ten z budynkami kosztował już przeszło 1,600,000 zp. a jeszcze powiększonym będzie.

II. *Parowozy, wozy, ruch na drogach.*

Na wszystkich drogach belgijskich siła tylko pary jest używaną. Parowozy budowane są na sposób amerykański, ważą około 360 centn. i uciągną po 2,000 centnarów. Wozy zapasowe (*Tendry*) obiąć mogą 15 cent. koksu i 970 garncy wody. Parowóz kosztuje 61 — 67 tysięcy, tender 8 tysięcy zp.

Znajdowało się w r. 1841 na drogach belgijskich.
Parowozów 126 wszystkie o 6 kołach
Tendrów 119
Pojazdów 500
Wagonów 873
dto 226 do przewiezienia węgli, do robót i t. p.

W r. 1841 parowozy ubiegły ogółem 1,358,000 werst, przeto na jeden parowóz wypada 10,777 werst rocznie.

Parowozy przed ich użyciem i po każdéj główniejszéj reparacyi są probowane, a protokół takiéj próby ministerstwu przedstawia się.

Powozy także ulegają częstym rewizyóm.

Ruch na drogach.

Liczbę podróżnych i dochód z nich na drogach belgijskich wykazuje następująca tablica:

Rok	Ogół podróżnych	Dochód — franków
1835	421,439	268,997 — 50
1836	871,307	825,132 — 85
1837	1,384,577	1,399,988 — 58
1838	2,238,303	2,935,817 — 73
1839	1,952,731	3,636,544 — 24
1840	2,199,319	4,046,950 — 33
1841	2,639,744	4,113,754 — 78
7	11,707,420	17,227,186 —

Średnio zatém w ciągu 7 lat jeden podróżny wniósł dochodu, 1 fr. 47 cent. Liczba podróżnych 1841 r.

większa była niż połowa ludności całego kraju, a prawie równa ludności drogą przerzniętych prowincyj.

Na drogach belgijskich zaprowadzono najprzód cztery klassy powozów; w r. 1839 zmieniono piérwszą klassę zwaną *Berlines* mało używaną prez podróżnych z powodu, że lubo kosztowniejsza różniła się od drugich *Diligences*, samą tylko ozdobą.

Diligences obecnie klassę I stanowiące, są to powozy na dwie części podzielone korytarzykiem, po każdéj stronie którego mieścić się może 9 osób. — Wnętrze jest wygodnie wysłane i wybite suknem. — Klassa II. *Char à-banc* są powozy kryte, opatrzone drewnianemi ławkami, na których się pomieścić może w każdym powozie po 36 osób. — *Waggons* są wozy otwarte z ławkami drewnianemi.

O cenie tych miejsc powiemy niżéj, mówiąc o dochodach z dróg żelaznych.

III. *Dochód, rozchód i taryffy.*

Dochód.

Dochód ogólny z dróg belgijskich wynosił:

w roku	1835	— —	268,997	franków
»	1836	— —	825,133	»
»	1837	— —	1,416,983	»
»	1838	— —	3,097,833	»
»	1839	— —	4,249,825	»
»	1840	— —	5,335,167	»
»	1841	— —	6,226,334	»
	7		21,420,273	franków.

W tych summach mieszczą się dochody z towarów, bydła etc. i innych przesyłanych rzeczy które uczyniły:

w roku	1838	— —	38,594 franków
»	1839	— —	480,766 »
»	1840	— —	1,155,963 »
»	1841	— —	1,984,887 »

Wpływy tak znaczne w r. 1840 i 1841 powstały z nowego urządzenia przesyłek rzeczy etc. aż do mieszkań podług adressów.

Rozchód.

Wydadki utrzymania dróg i obiegu były następujące:

Rok	Obieg		Wydatek	
	lieues	werst	franków	rubl. srebr.
1835	10,074	47,217	168,773	42,193
1836	29,561	138,552	431,135	107,784
1837	61,594	288,691	1,189,863	297,466
1838	129,755	608,160	2,748,650	687,162
1839	174,261	816,771	3,078,979	769,745
1840	236,221	1,107,167	3,254,511	813,628
1841	289,726	1,357,945	4,273,000	1,068,250
	931,192	4,364,903	15,144,911	3,786,228

Rachunki wydatków łożonych na utrzymanie dróg żelaznych w Belgii obejmują dokładne rozgatunkowanie, jako to: 1) na utrzymanie saméj drogi i dozoru; 2) na koszta przewozu (paliwo, mechanik z pomocą przy parowozie, naprawa powozów, wozów, smarowidło, konduktorowie, tragarze etc.); 3) na koszta służby ogólnéj (kassyerowie, kontrollerowie, biura etc.).

Obliczając wydatki te na 1 werstę pociągami przebieżoną, wypadnie koszt utrzymania dróg żelaznych jak następuje:

W roku	Wydatek na 1 werstę przebieżoną							
	Utrzymanie drogi i dozór.		Właściwe koszta transportu.		Służba ogólna.		Razem.	
	zp.	gr.	zp.	gr.	zp.	gr.	zp.	gr.
1835	1	23	3	16	—	21	6	—
1836	1	19	3	—	—	19	5	8
1837	2	—	3	20	1	6	6	26
1838	1	22	4	20	1	4	7	16
1839	1	14	4	—	—	25	6	9
1840	—	29	3	3	—	26	4	28
1841	—	28	2	27	1	12	5	7

W roku 1840 długość dróg żelaznych otwartych była *lieues* 66, w r. 1841 *lieues* 69, r. 1840 średni wydatek był na *lieue* 49,310 fr.
dochód 80,836 fr.

przewyżka — 31,526.
to jest 39 od sta dochodu.
r. 1841. wydatek — 61,928
dochód — 90,238
przewyżka — 28,310
to jest $31\frac{17}{30}$ od sta dochodu.

Wykazy przychodu i wydatków porównywając, otrzymamy także procent roczny od kapitału na budowę drogi użytego.

Tablica następująca wykazuje przychód roczny, rozchód, zysk czysty, kapitał na budowę wyłożony i procent od tegóż kapitału.

Rok	Dochód frank.	Rozchód frank.	Zysk frank.	Kapitał frank.	%
1835	268,998	168,773	100,225	1,285,855	$7\frac{3}{4}$
1836	825,133	431,136	393,997	3,872,592	10
1837	1,416,983	1,189,989	226,994	12,034,283	$1\frac{4}{5}$
1838	3,097,833	2,755,056	342,777	26,920,189	$1\frac{1}{4}$
1839	4,249,825	3,084,410	1,165,415	42,663,738	$2\frac{3}{4}$
1840	5,335,167	2,997,113	2,338,056	55,942,416	4
1841	6,226,334	4,273,000	1,953,334	69,141,480	3

Taryffy.

Przyczyny tak nierównych dochodów tłumaczą następującym sposobem ministrowie prac publicznych w sprawozdaniach przed izbami.

Otwierając piérwszą sekcyą dróg żelaznych w maju 1835 r. z *Bruxelli* do *Malines* rząd miał na względzie, że to dzieło narodowe, zbudowane kosztem ogółu, utrzymywane przez rząd, powinno być użyteczne dla wszystkich klass społeczności i przystępne ludziom wszelkiego mienia.

I tak: miejsca w *Berlines i Diligences* posiadały wygody dla osób zamożnych; *waggony* nizką opłatą przystępne były klassie rolniczéj; klassa zaś średnia otrzymała w powozach *Chars-à-banc* sposób transportu daleko tańszy od zwyczajnego przed wybudowaniem drogi żelaznéj; wszyscy bez wyjątku nadto, używali wspólnie dobrodziejstwa wielkiéj szybkości.

Taryffa wtedy była taka:

Miejsce	na lieue 5,000 metr.	na milę geograficzną	na werstę
	od osoby		
Berline	62½ cent.	46¼ gr. pol.	6¾ gro.
Diligence	37½ „	27¾ „	4 „
Char-à-banc. . .	25 „	18½ „	2⅔ „
Waggon	12½ „	9¼ „	1⅓ „

Te liczby wyjaśniają niesłychane powodzenia ówczesne drogi żelaznéj, same waggony przewoziły 3 razy tyle podróżnych ile wszystkie 3 klassy powozów razem i przyniosły około ⅔ całego dochodu.

Za otworzeniem drugiéj sekcyi uczyniono zmianę w taryffie; cena piérwszych miejsc została zniżona, a cenę w waggonach podwyższono. Wypadki zadowolały z powodu że droga łączyła dwa ogniska przemysłu i handlu krajowego, i że utrzymanie całéj linii z *Bruxelli* do *Antwerpii* niewiele więcéj kosztowało niż utrzymanie części z *Bruxelli* do *Malines*. W tym okresie jak w poprzedzającym waggony jeszcze transportowały wielką liczbę podróżujących i uczyniły tyle dochodu ile powozy innych klass razem.

Jednakże przy téj saméj taryffie, lekko tylko zmienionéj, za otwieraniem następowém nowych sekcyj dochody w r. 1837 i 1838 nie były już w stosunku liczby sekcyj otworzonych.

Nie wchodząc w przyczyny ubytku, który mógł być tylko chwilowym i przemijającym, zaczęto obawiać się o wypadki z dróg żelaznych pod względem dochodu; zrobiono porównanie dochodów z wydatkami na 10 sekcyach już wykończonych i otwartych, a

porównanie to wznieciło obawę czy przychód z dróg żelaznych pokryje wydatki na coroczne onych utrzymanie. Był to zupełny zwrot wyobrażeń, bo początkowe rozumowania dozwalały spodziewać się, że z pomocą dróg żelaznych będzie można zmniejszyć podatki gruntowe w całym kraju, a przez to ulżyć doli rolnika. Teraz myślano o tém jakby co prędzéj podnieść dochody.

W tym celu, z uwagi że taryffa belgijska niższą była znacznie od taryff na drogach żelaznych sąsiednich krajów, godziło się przypuścić, że można ją podnieść nieco bez wielkiego zrażenia publiczności, zostawiając ją zwłaszcza niższą od taryff obcych. (8)

Przez takową zmianę taryffy która od dnia 20 lutego 1839 obowiązywać zaczęła, cena średnia wynosiła:

Miejsce	na lieue centimes.	na werstę gr. p.
Diligences	33 do 50.	3½ — 5
Chars-á-banc	21 — 31.	2¼ — 5
Waggons	17 — 25.	1¾ — 2⅔

Cena miejsc powozowych mało zwiększoną została w porównaniu z podwyższeniem ceny waggonów, która według téj taryffy nieodpowiadała możności wieśniaków i wyrobników.

(8) Wtym samym czasie Towarzystwo dróg żelaznych z *Paryża* do *St. Germin* szukało także sposobu powiększenia swych dochodów; zmniejszyło cenę miejsc i doszło celu.

Skutki takiego podwyższenia taryffy okazały się niezwłocznie — waggony zostawały próżne.

Trzeci dziesiątek lutego, który przedstawiał w każdym z lat poprzednich ruch daleko większy jak dwa dziesiątki piérwsze, okazał roku 1839, 23,000 podróżnych mniéj jak drugi dziesiątek i 20,000 fr. mniéj w dochodzie. Porównywając miesiąc marzec 1839 z miesiącem styczniem t. r. skutek podwyższenia taryffy jest jeszcze widoczniejszy, bo dochód był jednakowy w obu tych miesiącach, mimo odmiennéj pory roku.

Nie zatrzymując się przy szczegółach, rozpoznawając ogólne tylko wypadki, widzimy, że od 1 marca 1839 do 31 grudnia 1840 r. zmiana taryffy wywarła wpływ bardzo niepomyślny na ruch podróżnych. Bo i układ taryffy taki, że za przebywaną mniejszą przestrzeń, opłata była stosunkowo większa, odstręczył podróżnych, część tylko stacyi przebywających, jakiemi są, wyrobnik lub wieśniak udający się na targ do miasta sąsiedniego i t. p. Taką zasadę usprawiedliwić jedynie można przy powozach zwyczajnych, omnibusach etc. gdzie liczba miejsc jest bardzo ograniczoną, właściciel przeto stara się wynajmować je na dłuższą przestrzeń, niemając pewności czy po przebyciu krótkiéj drogi przez jedną osobę, znajdzie inną któraby znowu miejsce opuszczone zajęła. Lecz na drodze żelaznéj nie ma potrzeby tego zauważać, gdyż liczba miejsc w jednym pociągu iest że tak powiem nieograniczoną.

Po cztero-miesięczném doświadczeniu nowéj taryffy, chcąc zapobiedz tak utrudniającemu kommunikacyą i stosunki społeczne urządzeniu, które szkodliwy wpływ

na przychód wywierało, uznano potrzebę przywrócenia choć w części dawne ceny miejsc w waggonach: jakoż od dnia 1 lipca 1839 zniżono opłatę na niektórych drogach i pociągach co do waggonów, tak że podróżni waggonami *o takiéj* godzinie jechali za *tę* cęnę, o *innéj* za *inną*. Podróżni I i II klassy o każdéj godzinie jednakowo opłacali.

Środek ten lubo w części tylko zaradzał potrzebie, pomimo wszelkich jego niedogodności których niepodobna prawie w takich przypadkach uniknąć, wkrótce zadowolające dał wypadki. Jak za podwyższeniem opłaty w waggonach ustał ruch podróżnych i ucierpiały dochody tak za zniżeniem onéj lubo niedostateczném, powiększyła się liczba podróżnych i dochody.

Wypadki rozmaitych taryff spowodowały administracyą do badania i doświadczania o ile możnaby z korzyścią zbliżyć się z wolna do taryffy pierwiastkowéj.

Jakoż w r. 1841 i 1842 kilkakrotnie taryffy zmieniano, przyjmując w końcu opłaty następujące, od osoby:

	na lieue		*na werstę.*	
Diligences	37	cent.	4	gr. pol.
Chars-a-banc	30	„	3,2	„
Waggons	20	„	2,2	„

Taryffa ta okazała się dogodną dla Belgii, i dowodzi zarazem, że ruch na drogach żelaznych nie zawisł głównie od wyższéj cokolwiek lub niższéj taryffy, lecz raczéj od mnóstwa innych przyczyn, które najczęściéj trudno z dokładnością poznać i ocenić.

Transport towarów.

Jak w latach 1835 i 1836 massa podróżnych waggonowych nadała wziętość drogom żelaznym i bogactwo ich stanowiła, tak obecnie transport towarów surowych przynosi główny dochód, nie pociągając za sobą odpowiednich stosunkowo wydatków.

W transportowaniu towarów z razu obrano zasadę przeciwną zupełnie téj, jaką przyjęto do transportu podróżnych. Dla nich zaczęto przystępną taryffą; dochody były znaczne; wszystkie waggony przeznaczone na towary zamienić musiano na powozy osobowe. Przeciwnie na towary nałożono wysoką taryffę, już to z obawy zbytniego natłoku i niedostateczności środków transportu, już dla oszczędzenia, choć chwilowo, przedsięwzięć takich, które przez konkurrencyą drogi żelaznéj koniecznie upadać muszą.

Administracya osądziła, że nie wypada jéj zajmować się szczegółowemi transportami. Ograniczono się od lutego 1838 r. wynajmowaniem jedynie waggonów całkowitych, które mogły być obładowane (3,000 kilogram) 75 centnarami pol. Przychód z tąd wynikły był małoznaczący, wynosił bowiem tylko na 9 miesięcy 58 tysięcy franków.

W kwietniu 1839 r. oprócz najmu waggonów przypuszczono także towary na wagę, nie mniejszą jednak od *beczki* (1,000 kilogr.) 25 centnarów pol. Nowy ten środek transportu zrządził pomyślne skutki, dochód r. 1839, przez 9 miesięcy wynosił 397,444, a w tymże samym czasie najem waggonów uczynił 64,734 franków

W r. 1840 transport beczkowy przyniósł za 7 piérwszych miesięcy dochodu 469,787, a najem waggonów uczynił 22,213 franków i rodzaj ten transportu zaniechanym został.

Do owéj pory powszechnie uważano, że byłoby niewłaściwém, aby rząd zajmował się szczegółowém przewożeniem towarów. Zdawało się że z nieusposobienia administracyi do tego rodzaju służby, wyrodzą się nieuchronnie, uszkodzenia lub straty towarów, a z tąd processa różnego rodzaju. Taka była przeszkoda w zupełném uorganizowaniu służby transportów, jako i ta okoliczność, że droga żelazna zwykle środkiem miast nie przechodząc, miewa stacye swoje nieco odległe od ogniska handlu. Zaczynała z tego korzystać klassa trudniąca się przewożeniem towarów, a rząd przekonany o konieczności zapobieżenia spekulacyom pokładanym na kosztownym stosunkowo przenoszeniu towarów ze stacyi do mieszkań (przez co opłata choć umiarkowana na drodze żelaznéj była tylko pozorném dobrodziejstwem dla publiczności): postanowił uczynić nowe urządzenie doświadczalne.

Dla tego od 1 sierpnia 1840 r. nowe zaprowadzono taryffy:

1) Na towary i paki odwożone do mieszkań.

2) Na towary beczkowe.

3) Na pakiety należące do podróżnych.

4) Na przewóz i doręczanie pieniędzy i rzeczy kosztownych.

5) Na transport prywatnych powozów, bydła, koni i t. p.

Opłata od towarów beczkowych podzieloną została na 3 klassy; do piérwszéj należą produkta, jakiemi są: drzewo, sól, metale, ryby, zboże, wapno, piwo: i te opłacają po $1\frac{1}{2}$ do 2 gr. pol. na milę pol; do drugiéj towary: i te opłacają $1\frac{4}{5}$ gr. do $2\frac{1}{4}$ gr.; do trzeciéj przedmioty łatwemu uszkodzeniu podlegające; i te płacą 2 do 3 groszy.

Z porównania wymienionych rozmaitych systematów opłat okazuje się: że wynajęcie waggonów czyniło średnio na miesiąc 4,851 fr. a transporta beczkowe średnio na miesiąc 51,076 fr., to jest wypadek 10 razy większy, spowodowany tylko zmniejszeniem przyjmowanéj do transportu jedności z 3,000 do 1,000 kilogram: nadto:

Że zaprowadzenie nowych taryff przyniosło z towarów za pięć miesięcy r. 1840 . . . 414,312 fr.
czyli na miesiąc . . . . 82,862 fr.

Że przedmiota do mieszkań dostawiane uczyniły w tym samym przeciągu czasu . . .	92,448 fr.
Pieniądze i kosztowności .	4,577 fr.
Konie i bydło	9,323 fr.
Razem nowo zaprowadzone gałęzie transpotu	106,348 fr.

Czyli na miesiąc średnio . . . . . . 21,269 fr.

Dochód przeto z nowego systematu miesięcznie . . . . 104,132 fr.

Wyprowadzamy z tąd wniosek: że dochody z dróg żelaznych rosną w miarę przyjmowania towarów każdéj

wagi, i gdy droga żelazna, ile możności przystępną jest wszelkiemu handlowi.

Administracya zajmuje się ciągle lepszém urządzeniem służby przewozu towarów.

IV. *Przypadki.*

Smutne wypadki na drogach belgijskich bardzo się rzadko zdarzają. Przyznać należy słusznie z tego względu pochwały całéj administracyi. Gorliwość, staranność i przytomność dozorujących stanowią niezawodnie tę rękojmią wysoko osiągnionego bezpieczeństwa na drogach żelaznych belgijskich.

Następująca tablica obejmuje przypadki zdarzone na drogach belgijskich od czasu ich otwarcia w r. 1835 do końca r. 1841.

W tym przeciągu czasu jechało drogami żelaznemi 11,707,420 osób.

	Podróżnych	Robotników i do służby należących.
Przypadki śmiertelne.		
Przez nieroztropność osób . .	8	17
Z przyczyny saméj drogi żelaznéj.	1	5
Przypadki skaleczeń mniejszych i większych.		
Przez nieroztropność osób . .	14	15
Z przyczyny saméj drogi żelaznéj.	6	17
Samobójstw było	6 (*)	

(*) Osoby te rzuciły się na szyny w czasie przejazdu parowozów.

Hollandya.

Hollandyą mienić można ojczyzną kanałów; nigdzie prócz tego drogi bite nie są lepsze i staranniéj utrzymywane; wszelako tam i o budowie dróg żelaznych nie przepomniano.

Nie mamy źródeł do czerpania wiadomości o drogach żelaznych hollenderskich. W kraju tym mało ogłaszają urządzenia i projekta dobro ogólne mające na celu; z tego jednak co dzienniki niekiedy nadmieniają przekonywamy się, że budowa dróg żelaznych na liniach następujących jest rozpoczęta:

Amsterdam-Utrecht	w długości	werst	37,5
— Harlem	—	—	19.
Haarlem-Leyden	—	—	23,5
Leyden-Lahaye-Rotterdam		—	31.
Rotterdam-Utrecht	—	—	41.
Utrecht-Arnheim	—	—	54.

Wykaz ten obiaśnia nam, że zamierzono naprzód zjednoczyć znakomite miasta kraju, łącząc i zbliżając ludność miliona dochodzącą: sieć ta bowiem nie dotyka jeszcze granic i nie kommunikuje z ościennemi, jest tylko rozciągnięta pomiędzy morzem i rzekami, które wzajemnie łączy.

Dopiéro gdy system ten przyniesie spodziewane dla handlu krajowego owoce, a polityka uważać będzie za

rzecz stosowną połączyć się z ościennemi, wtedy się przedłuży jedna linia do granicy pruskiéj ku *Kolonii*, a druga z *Rotterdamu* do *Maestricht* i *Akwisgranu*.

Na teraz od 23 września 1839 r. otwartą jest droga z *Amsterdamu* do *Haarlem* w długości $2\frac{2}{3}$ mil, która kosztowała 5,250,000 złp. W budowie będące przedłużenie téj drogi na *Lejden*, *Haag*, *Delft* do *Rotterdam* kosztować ma 22,740,000 złp. Budująca się również droga z *Amsterdamu* do *Arnheim* około 13 mil długa, obliczoną jest na 31,500,000 złp.

Obiedwie te drogi ważne są dla kommunikacyi wewnętrznéj, ostatnia nawet dla połączenia z Niemcami.

Z pomiędzy projektów przedłużenia drogi z *Arnheim* do Niemiec, najkorzystniejszy zdaje się na *Ornabrück*, *Minden* do *Kolonii*.

Słychać także, że rząd hollenderski ma zamiar z *Maestricht* ku *Akwisgranowi* wybudować drogę żelazną, dla przeprowadzania towarów idących do Niemiec w górę na r. *Maas* i kanale *Herzogenbusch* od Maestrichtu na *Akwisgran* do *Kolonii* na *Ren*.

Projektowana prócz tego droga z *Utrecht* na *Gorkum* do *Breda* i do granicy belgijskiéj w długości $11\frac{1}{2}$ mili, byłaby bardzo ważną w razie wybudowania kolei z *Antwerpii* do *Hoogstraten* i do granicy, albowiem połączyłaby wprost *Amsterdam* z *Bruxellą* i *Paryżem*.

Dla wszystkich dróg żelaznych w królestwie niderlandzkiém przepisaną jest szerokość kolei na (2 mètres) 6 stóp 11 cali polskich.

FRANCYA

I

WŁOCHY.

Francya

Anglia i Belgia słyną z wielości dróg żelaznych; sąsiednia obu tym krajom Francya, do któréj z porządku przystępujemy, lubo zamożna, handlowna i w zakłady przemysłowe obfita, mało jednak budowę dróg żelaznych posunęła. Bo licząc na rozległości 10,086 mil kwadrat. 33,541,000 mieszkańców, ma ukończonych dróg żelaznych 800 werst przeszło; wypada zatém 25 werst na milion ludności.

Po koniec r. 1842 następujące drogi żelazne zbudowane lub rozpoczęte zostały we Francyi.

Droga	Długość werst	Koszta rubli sr.	Otwarcie	
Do przewożenia osób				
St. Louis (Basel) Strasbourg na Mulhousen, Colmar.	132,0	9434400	Paźd. 1840	Zbudowana przez towarzystwo, z pomocą rządu.
Mulhousen-Thann	18,0	308700	Wrze. 1839	
Paris-Corbeil . .	29,2	3132900	Wrze. 1840	W długości 18 werst wspólna.
Paris-Orleans . .	108,0	9434500	ukończona będzie w r. 1843	
Paris-Rouen . .	120,0	11400000	dto	Rząd daje ⅓ kosztów. Pilnie buduje się.

Droga	Długość werst	Koszta rubli sr.	Otwarcie	
Paris-Versailles na St. Cloud *rive droite*	21,50	3312000	Sierpn. 1839	
Paris-Versailles *rive gauche* . .	16,0	3690000	Wrześ. 1840	
Paris-St. Germain	17,0	3297600	26 Sierp. 1837	Na 5 werst wspólna z drogą Paris - Versailles (*r.d.*) na 2 wersty z drogą Paris Rouen
Bordeaux-la Teste	55,0	1131300	Lipca 1841	Łączy miasto z Oceanem.
Lyon - St. Etienne	53,6	3776400	Kwiet. 1832	
St. Etienne-Roanne	63,2	1773000	Marzec 1838	Przedłużénie powyższéj — końmi.
Montrond - Montbrison	14,0	61500	dto 1833	Odnoga poprzedzającéj — końmi.
Beaucaire-Nismes-Alais	66,0	1566400	Sierp. 1840	
Cette - Montpellier	26,0	738000	Kwietn. 1838	
Montpellier - Nismes	50,0	3444300	—	W budowie przez rząd.
Lille - frontière Belge	13,4	2400000	—	dto
Valenciennes - frontère Belge .	12,5	—	—	dto
Na przewożenie towarów i węgli.				
St. Etienne - Andrézieux	17,2	516600	Lipiec 1828	Transport końmi.
Epinac - Canal de Bourgogne . . .	26,2	35640	—	Do transpor. węgla, końmi.
Alais - grande Combe	16,0	495000	Sierpn. 1840	Do kopalni węgla w dep. Gard.
Creuzot - Canal du centre	9,4	—	—	Do transpor. węgla końmi.
Cotterets - Pont aux Peretes . .	7,6			
Denain - Abscou .	5,6	268500		
St. Wast la haut - Denain	8,4	414000	—	
Bert - Loire . . ,	14,0		—	Do transpor. węgla końmi.
	919,8			

I. *Budowa.*

Drogi te według rozmaitych systematów są zbudowane. Niektóre szczegóły konstrukcyi aez dobrze pomyślane i zastosowane, ani odznaczyły się znakomitszym pożytkiem, ani ich dłuższe doświadczenie stwierdziło; nie rozwodząc się zatém nad technicznym układem dróg powyższych powimy tylko jakie główne przepisy rząd francuzki wydał w tym przedmiocie.

1) Szerokość kolei pomiędzy szynami powinna mieć 1,44 metr. (5 stóp p.).

2) Spadki pod jazdę parowozów nie powinny przechodzić $\frac{5}{1000}$.

3) Łuki mają być najmniéj promieniem 500 metrów zakreślone.

4) Drogi żelazne nie powinny przecinać się z drogą królewską i departamentowemi na jednéj płaszczyznie: powinny albo pod, albo nad takowemi przechodzić mostem z kamienia lub żelaza. W jednéj płaszczyzni mogą się tylko przecinać z drogami gminnemi, zamykanemi baryerą, nieodstępnie strzeżoną.

5) Liczbę stacyj i sposób ładowania towarów rząd ustanawia po szczegółowém rozpoznaniu drogi.

6) Grunta i zabudowania dróg żelaznych podlegają wszelkim podatkom — a dziesiąta część czystego dochodu wpływa do skarbu.

7) Towarzystwo ponosić musi koszta: *dépenses de vérification, de reception des ouvrages, de police, d'achats.*

8) Pobór opłaty i policya drogowa oddaną być może przez towarzystwo osobom przysięgłym, które w ówczas uważane są zarówno z innemi poborcami na drogach publicznych. — Przepisy policyjne stanowią się osobno dla każdéj drogi.

II. *Koszt utrzymania i opłata.*

Utrzymanie dróg żelaznych francuzkich nieróżni się od utrzymania dróg w innych krajach, wynosi bowiem 50—60 od sta dochodu brutto. Opłata od podróżnych pobiéraną jest jak następuje, od osoby i wersty:

na drodze, w powozie klass.	I.	II.	III.
	groszy polskich		
Paris-St Germain	5,6 —	4,3 —	3,4
Paris-Versailles r. d. / r. g. . . .	6,5 —	4,9 —	4,0
St Etienne-Lyon	5,6 —	4,3 —	3,4
Paris-Corbeil	4,3 —	3,3 —	2,3
Andrezieux-Roanne siłą koni.	5,0 —	4,3 —	3,4
Alais-Grand - Combe . . .	3,0 —	2,2 —	
St Etiene-Andrezieux siłą koni.	3,5 —	3,0 —	2,2

III. *Zamiary rządu — sieć na cały kraj.*

Już w kwietniu 1835 r. przedłożył rząd izbom projekt do prawa mającego na celu wybudowanie dróg żelaznych po kilku liniach przecinających Francyą. Jednocześnie rozwinął powody dla których budowę dróg główniejszych należy wykonać kosztem skarbu, pozostawiając wykonanie linij ubocznych przemysłowi prywatnych.

Aby zaś i mniéj korzyści obiecujące części zaniechane nie były, zapewnił prywatnym przedsiębiercom pomoc, już przez pożyczkę, już przez udział lub zaręczenie za pewien procent w dochodzie.

Za najważniejsze i najpotrzebniejsze linie uważano podówczas: z Paryża na *St. Denis, Givors* do *Havre i Dieppe* z odnogami do *Pontois* i *Rouen;* z *Paryża* do *Lyonu* i *Marseille;* z *Paryża* do *Lille;* z *Paryża* do *Bordeaux* i z *Paryża* do *Strasburga.*

Lubo izby nie zgodziły się na ten wniosek, przedłożył rząd powtórnie w maju 1837, projekta do prawa względem budowy dróg żelaznych na koszt lub z pomocą rządu, po liniach następujących:

Paris-Rouen.
Paris - Orleans (Bordeaux)
Paris - frontière Belge na *St. Denis*
Paris - Pontoise - Beauvais - Amiens
Arras - Douai - Lille
Marseille - Arles - Avignon - Lyon.

Prócz tego zamierzano nieść wsparcie towarzystwu dróg z *Mulhausen* do *Thann*, i drogom w departamencie *du Gard,* a przekonawszy się, że przepisana nizka taryffa głównie wstrzymuje przedsiębierców prywatnych, wniósł rząd projekt, aby taryffy podwyższyć do 7,5 *centimes* na *kilometr* (29 gr. na milę) od osoby i 12 *cent.* od beczki towarów (2 gr. za centnar na milę).

Gdy nad tym powtórnym projektem narady izb nieosiągnęły skutku, w lutym 1838 przedłożono inne wnioski, dotyczące tych samych prawie dróg o jakich wyżéj, i produkowano dosyć dokładne kosztorysy. Po

długich i żywych rozprawach izby wszelkie wnioski i projekta odrzuciły; już zdawało się, że naród wcale sobie nie życzy budowy dróg żelaznych kosztem skarbowym. — Wszelako te rozprawy izb wywołały liczne artykuły po dziennikach, całe nawet broszury, w których wykazywano słabość ministerstwa, zabiegi stronnictw oraz niedokładne i zwichnione pojęcie w przedmiocie dróg żelaznych.

Francya dostatecznie czuje potrzebę wprowadzenia dróg żelaznych, choćby dla tego, aby nie dać się za bardzo wyprzedzić sąsiadom. Obfituje ona we wszelkie zasoby i warunki do rozwinienia tak ważnéj gałęzi gospodarstwa narodowego. Ziemia jéj w ogóle nie stawia więcéj przeszkód, nie przysparza więcéj pracy niż w innych krajach, materyałów jest pełno dobrych i tanich, niebrak jéj kapitałów, tém mniéj robotników, znalezliby się śmieli i znani z rzetelności przedsiębiercy a o zdolnych inżénierów łatwo. Koszta więc budowy małoby przewyższyły nakłady dróg belgijskich. Jednak wszystkie te korzyści ustępują licznym przeciwnościom, a temi są: słabość i stanowisko naczelnych władz krajowych względem podwładnych urzędników, stronictwa w izbach, dziennikarstwo wreszcie; jakoż:

1) Główną trudność w udzielaniu pozwoleń na zakładanie dróg żelaznych stawiał korpus dróg i mostów, w zamiarze wyłącznego dzierżenia dróg żelaznych pod swoim zarządem.

2) Niedostacznie wypracowane projekta, niedozwalały przewidzieć kosztów budowy.

3) Nieporozumienia i zabiegi wszystkich osób, powodowanych tak w izbach jako i po za izbami więcéj interesem miejscowym lub prowincyonalnym niżeli dobrém ogółu.

4) Dzienniki w téj sprawie jak w każdéj innéj rozmaite według barwy szerząc zdania, przyczyniły się znacznie do zmięszania wyobrażeń w tym przedmiocie. Prócz tego na czasowe udaremnienie zamiaru, wpłynęły także niewątpliwie kilkokrotne przesilenia giełdowe, prywatnych frymarczenie akcyami i ówczesna niezamożność skarbu zpowodowana fortyfikacyą Paryża i wojną z Algierem.

W miesiącu kwietniu 1840 r. rząd wniósł na nowo przed izby projekt, który przecież przyjęto. Projekt ten zasadzał się jedynie na przyjściu w pomoc rozmaitym przedsiębierstwom dróg.. Upoważniono rząd zatém:

1) Do przystąpienia do towarzystwa drogi żelaznéj *Paris Orleans* z kapitałem 16,000,000 fr. zastrzegając, że kapitał ten procentować będzie dopiéro gdy prywatni akcyonaryusze otrzymają 4%. Koncessya z 70 do 99 lat przedłużoną została. Taryffę z 7,5 *cent.* do 10 *cent.* od osoby na *kilom.* a cenę przewozu towarów z 16 do 20 *cent.* od beczki na kilom.. podniesiono.

2) Do użycia na budowę drogi z Lille i Valenciennes do granicy belgijskiéj 10,000,000 fr. z funduszów skarbu.

3) Wybudować drogę z *Montpellier* do *Nismes* obliczoną kosztorysem na 14,000,000 fr., dozwolono, jak niemniéj:

4) Przyjść w pomoc towarzystwu drogi *Andrezieux Roanne* pożyczką 4,000,000 fr.

5) Podobnież udzielić pożyczkę 5,000,000 fr. towarzystwu drogi *Paris-Versalles* (*rive gauche*).

6) Przystąpić do towarzystwa drogi *Strasburg-Basel* z summą 12,600,000 fr.

Gdy zaś poprzednio już zapewnił rząd pożyczkę na drogi *Alais-Beaucaire* i *Bordeaux-Teste* po 6,00,0000 fr. ogół przeto kosztów ze skarbu publiczego łożonych na drogi żelazne wynosić może około 72,000,000 fr.

W roku nakoniec zeszłym 1842 izby następujące uchwaliły prawo względem dróg żelaznych:

Art. 1. Założona ma być sieć dróg żelaznych rozchodząca się od stolicy w sześciu kierunkach, a mianowicie po liniach następujących:

Od *Paryża* do granicy Belgii na *Lille* i *Valenciennes*.
— do jednego lub kilku punktów nad kanałem *la Manche*.
— do granicy Niemiec na *Nancy* i *Strasbourg*.
— do morza śródziemnego na *Lyon*. *Arles*, *Marseille* i *Cette*.
— do granicy hiszpańskiéj na *Tours*, *Poitiers*, *Angoulême*, *Bordeaux*, *Bayonne*.
— do Oceanu na *Tours* i *Nantes*.
— do środka Francyi na *Vierzon* do *Bourges*.

Z *Bordeaux* na *Toulouse* do *Marseille.*

Od morza śródziemnego do Renu na *Lyon, Dijon* i *Mulhausen.*

Cała długość tych dróg wynosić ma około 3600 *kilom.* czyli 3374 werst t. j. 482 mil. (W roku bieżącym 126 mil ma się budować).

Art. 2. Drogi żelazne budowane będą wspólnym kosztem przez rząd, departamenta, gminy i towarzystwa prywatne. Skarb publiczny opłaci ⅓ część należytości za kupno gruntów i wykona wszelkie roboty ziemne, mosty, kanały etc. ⅔ zaś części wynagrodzenia za grunta opłacą kassy gmin i departamentów.

Inne wydatki, jako: ułożenie szyn, sprawienie materyału do jazdy i t. d. poniosą towarzystwa akcyonaryuszów.

Według przybliżonego obliczenia 1. *lieue* (werst 4,7) kosztować będzie: 1,200,000 franków; przypadnie zaś:

na skarb	600,000 fr.
na departam. i gminy	100,000 fr.
na towarzystwa	500,000 fr.

W przedmiocie tym jak zwykle, wiele za i przeciw mówiono w izbach i pisano w dziennikach francuzkich. Następujące szczegóły na uwagę zasługują.

1) Budowa dróg żelaznych którą rząd na wielu punktach królestwa rozpocznie, ukończy się ledwie za lat 20; w ciągu tego czasu na każdéj linii nieuzupełniona korzystać nie będzie z udokładnień jakie jeszcze zajść mogą. Bo skoro przez 25 lat ubiegłych wynale-

ziono i znacznie udoskonalono drogi żelazne i parowozy, spodziewać się należy w niedalekiéj przyszłości znacznych zmian i ulepszeń; kiedy zaś wielkie linie częściowo ukończone zostaną, nie można będzie zaprowadzić nowych urządzeń kolei lub parowozów.

2) Gdy droga żelazna przejdzie tylko bokiem departamentu i mimo miast znaczniejszych, stanie się szkodliwą handlowi który żywił i utrzymywał znaczną massę ludności; a jednak ciż sami mieszkańcy będą w obowiązku przyłożyć się do kosztów budowy.

3) Czterdzieści dwa departamenta przecięte zostaną liniami żelaznemi i ludność ich korzystać będzie z ułatwionych kommunikacyj: czterdzieści cztery pozbawione tego dobrodziejstwa ujrzą niezadługo jak handel i przemysł a z niemi dobry byt i pomyślność miaszkańców przeniesie się do piérwszych.

4) Skarb nadzwyczajnemi i nieledwie możności jego przechodzącemi wydatkami przeciążony zostanie.

5) Wątpliwe także jest bardzo, czyli zbiorą się towarzystwa do zaprowadzenia ruchu na wielkich liniach przez rząd ustanowionych: w takim razie rząd musiałby sam wziąść na siebie ten przedmiot. Nie ma zaś przybliżonego nawet wyrachowania dochodów. Wniektórych okolicach przychód nie pokryłby zapewne wydatków na utrzymanie drogi.

Pierwotnie przyjęto, że 1 *kilometr* drogi żelaznéj kosztować będzie 275,000 fr. dziś zdaje się, że na to potrzeba około 400,000.

Według obliczenia w *Journal de Debats* botrzebaby na projektowane drogi żelazne 1,800 milionów fr. co rozłożywszy nawet na 30 lat wypada rocznie 60,000,000 franków.

Dzienniki doniosły że zawiązują się towarzystwa przedsiębierców na wykonanie robót wielu linij przez izby przyjętych. Na czele tych towarzystw mają być angielscy kapitaliści.

Włochy.

Najznakomitsza droga żelazna we Włoszech budująca się teraz, jest: z *Wenecyi* na *Mestre, Padwę, Wicenzę, Weronę, Mincio, Brescia, Chiari, Treviglio,* do *Medyolanu* w długości werst 286.

Towarzystwo do téj drogi zawiązało się w r. 1838; koszta jéj około 75 milionów złp. wyniosą; prowadzona przez urodzajne równiny Lombardyi, nie pomija żadnego z miast znaczniejszych (*).

Znakomitém i godném podziwienia dziełem będzie most z lądu stałego przez *Laguny* do *Wenecyi* wiodący, długi przeszło 3 wersty.

Mniejsze, zbudowane już i w części otworzone dro gi są:

Z *Medyolanu* do *Monza* długa 17 werst kosztuje 5,000,000 złp.

Z Florencyi na *Pizę* do *Liworno* długa 85 werst, kosztuje 18,000,000 złp.

Z *Neapolu* po nad morzem przez *Portici* do *Castelamare* 24 wersty.

(*) Wenecya ma ludności 110 tysięcy — Padwa 44 — Vicenza 30 — Werona 46 — Mantua 34 — Brescia 42, Medyolan 160 tysięcy.

Prócz tego kilka jest dróg projektowanych.

W *Sardynii* projektowaną jest sieć dróg żelaznych, która od *Genui* połączyć się ma z *Turinem* i drogami *Lombardyi*. Ważną będzie linia łącząca *Genue* z *Wenęcyą*, od téj linii równoległe do Alpów założyć się mają odnogi do głównych miéjsc przechodnich, to jest: do *Splügen*, *St. Bernhard*, *Cenisio;* inne dwie drogi z *Turinu* przeprowadzone zostaną przez plenne pola do *Alexandryi* i *Vercelli*.

Projekt zbudowania dróg z *Genui* na równinę *Marengo*, a z tamtąd do *Pavii* przez rzekę *Po*, *Basignano* i do *Alexandryi* sporządzony jest przez oficera inżénieryi *Pa Porro*. Drogi te długie 466 kilometrów (437 werst) obliczone są na 60 milionów franków, (mila = 1,600,000 zp). Największe zawady przypadną obok Apeninów w dolinie krętéj *Scrivia* 1232 stóp nad poziom morza wyniesionéj; nie mniejsze trudności przy przebyciu rzeki *Po*. Dwa tunele mają być zrobione w dolinie, jeden długi 1043, drugi 150 sążni polskich. Na większych spadkach południowych Apeninów od *Genui* w długości 18 werst proponują machiny stałe, z użyciem kół poziomych tak zwanych *Turbines* obracanych wodą mającą 485 stóp spadu. Most przez rzekę *Pó* będzie z żelaza lanego i o linach drucianych.

AUSTRYA.

W Niemczech widzimy wielką gorliwość w budowie dróg żelaznych. Liczne już wykończone i zaprojektowane drogi, ułatwienia dla przedsiębierców i pomoc ze strony rządów najpiękniejsze na przeszłość rokują nadzieje. Zbudowane dotychczas drogi przecinają wprawdzie przestrzenie dosyć łatwe i korzystne, lecz Niemcy nie zrażają się trudnościami jakie w innych punktach przezwyciężać im przychodzi. Gdziekolwiek towarzystwa prywatnemi siłami podołać nie mogą, tam rządy wspierają przedsięwzięcia ich.

Rządy i ludy łączą swe siły i zasoby dla pokrycia Niemiec jedną wielką żelazną siecią. Wkrótce miasta handlowe północne Hamburg i Szczecin składy główne kolonialne morza Północnego i Baltyku połączone zostaną z Renem na Frankfort i morzem Adryatyckiém na Triest; a droga z Kolonii na Berlin i Lipsk do Wrocławia przetnie te kraje od zachodu ku wschodowi.

Austrya

Austrya w budowie dróg żelaznych przykładem przewodniczy innym niemieckim krajom, gdyż nie zrażona mniéj pomyślnym owocem piérwszych usiłowań buduje drogi żelazne znacznéj długości i w systemat kommunikacyjny je składa.

Wykaz dróg żelaznych w Austryi.

	ukończone	w budowie	projekt
	werst		
Budweis-Linz-Gmunden	190		
Północna (*Nordbahn*)			
Wieden-Lundenburg-Brün	130		
Lundenb-Prerau-Olmütz	109		
Olmütz - Trübau	„	84	
Trübau-Praga	„	„	128
Praga do granicy Saskiéj	„	„	104
Prerau, Ostrau, Kraków	„	„	140
Wieden Stokerau	20	„	„
Stokerau do granicy Bawaryi . . .	„	„	200
Wieden - Baden - Glognitz	74		„
Wieden-Presburg-Raab	„	„	124
Gloggnitz-Grätz - Neudorf	„	112	„
Neudorf- Cilly -Triest	„	„	230
Presburg-Tirnau	44	„	„

Drogi Towarzystw prywatnych.

Z Linz do Budweis i Gmunden.

Najpiérwsza droga już od lat 10 ukończona przez towarzystwo akcyonaryuszów z Linz do Budweis, nie przyniosła spodziewanych korzyści. Spowodowały to: zbyt niedogodne położenie gruntu i mały ruch w tamecznych stronach.

W łatach 1834 i 1836 drogę pomienioną przedłużyło z Linz do Gmunden tož samo towarzystwo akcyonaryuszów. Obiedwie urządzone na pojedynczą koléj i na transport końmi, mały bardzo z podróżnych pobierają dochód; transporta zaś składają się po największéj części z soli, towarów z Triestu idących, zboża, drzewa i t. d.

	długość werst	spadki	koszta budowy	Czas otworzenia
Budweis-Linz	112	$\frac{1}{300}$ $\frac{1}{80}$	1,686,000	1832
Linz-Gmunden	59	} —	650,000	1837
i odnoga do Zizlau	19			
	190			

Droga z Budweis do Linz dłuższa o 3 mile od drogi zwyczajnéj pomiędzy temi miastami, przecina kraj bardzo górzysty i dla tego na drodze téj wybudowano samych mostów 965. Część z Linz do Gmunden więcéj uczęszczają podróżni udający się z *Salzburga* do *Ischl*. Skład budowy wierzchniéj jest nader prosty jako jedynie pod transport końmi urządzony: na fundamencie ze żwiru i kamieni leżą co 8 stóp beleczki poprzeczne a na nich wpodłuż przytwierdzono sześcio-

calowe drzewo stanowiące koléj $3\frac{1}{2}$ stopy szeroką. Drzewo to okute jest szynami żelaznemi 2 cale szerokości a $\frac{1}{4}$ cala grubości; gdy jednak szyny takie okazały się zbyt słabe, zastępują je obecnie w miarę zniszczenia szynami $2\frac{1}{2}$ cala szerok. a $\frac{5}{8}$ cala grubemi: co rok dostarczają około 700 centn. szyn takich.

Koléj opatrzona jest miejscami do wymijania, których długość razem wzięta wynosi około $\frac{1}{7}$ długości saméj drogi.

W miejscach gdzie drogi bite lub boczne przecinają koléj użyte są szyny z żelaza lanego podwójne, kształt Y mające długie na 3 stopy, 105 f. wagi.

Centnar tych szyn kosztuje 6 złr.

Z powodu różnych pochyłości siła do przewożenia potrzebna na rozmaitych stacyach zmienia się.

Na téj drodze koń uciągnie średnio 100 cent. to jest 50 cent. pod górę a 150 na dół.

Konie na dzień przebywają z ciężarami przestrzeń 3 milową i wracają na powrót z próżnemi wozami. Przedsiębierca utrzymuje na całéj drodze 260 koni, za wynagrodzeniem wedle kontraktu i szczegółowéj taryffy do ceny furażu zastosowanéj.

Droga posiada: 70 pojazdów osobowych, każdy na 20 osób; 762 wagonów na towary; (na każdy ładuje się 165 centnarów).

Utrzymanie drogi kosztuje rocznie po 9,000 złp. na milę.

Płace osób i administracya 163,000 złp.

Utrzymanie powozów i wozów około 76,700 złp.

Dochody były w r. 1840.

Za	124,456	osób przewiezionych	245,000 złp.
»	880,766	centnarów soli	} 1,530,000 złp.
»	502,406	różnych towarów i węgli kamiennych	
»	5,950	sążni drzewa	
»	175	ładunków ryb	
		Ogółem	1,775,000 złp.

Kapitał zakładowy przynosi akcyonaryuszom tylko około 2% rocznie; spodziewać się należy że gdy budowa drogi odmianą szyn utrwali się i gdy połączoną zostanie z innemi drogami żelaznemi, dochody zwiększą się.

Kwitnący handel w mieście *Linz*, spowodowany żeglugą na Dunaju i dwiema kolejami na północ do Budwejs i na południe do Gmunden, znacznie wzrośnie, skoro dojdzie do skutku droga żelazna z Wiednia do granicy Bawaryi na Linz prowadzić się mająca. Nie będzie téż bez korzyści przedłużenie drogi z Budweis w głąb żyznych Czech. Zawiązało się już towarzystwo, które nabywszy kopalnie węgla kamiennego w Liblinie w Czechach zachodnich i dwie inne kopalnie, poprowadzić ma koléj z Pilzna do Budweis. Przedsięwzięcie to upowszechniłoby w Austryi i Bawaryi doskonałe węgle, które obecnie dla braku taniéj kommunikacyi nie mogą być wyprowadzone. Z kopalni spodziewają się rocznie 800,000 cent. węgla prowadzić koleją żelazną do Linz a ztamtąd na Dunaju do Wiednia za cenę 48 kr. W Wiedniu obecnie cena węgli dochodzi 80 kr. za centar; potrzeba zaś 1½ miliona centnarów rocznie. Prócz tego spodziewać się można znacznych transportów

soli, zboża, wełny, żelaza, drzewa: rocznie najmniéj ¾ miliona centnarów, znacznego oraz przejazdu osób.

Droga północna Nordbahn.

W końcu roku 1835 bankier Rothschild otrzymał przywiléj na drogę żelazną 60 mil długą z Wiednia do Bochni i odnogami do Brün i Ołomuńca, koszt budowy jednéj mili obliczony został na przeszło 800,000 złp. czyli na całą drogę 56,000,000. Ważna ta droga dla handlu Krakowa i Brodów, dla transportów zboża i mięsa z Galicyi, miała także odnogą swoją dotknąć Presburg.

Budowa trwać miała do roku 1846.

Rząd przystał na warunki korzystne dla towarzystwa drogi, jako to:

1) Oznaczenie wysokości opłat przewozu osób, towarów, płodów i zwierząt zostawiono do uznania towarzystwa na lat 50.

2) Droga ze wszystkiém co do niéj należy na wieczne czasy zostaje własnością towarzystwa.

3) Przywiléj zaś staje się nieważnym jeżeli w dwóch piérwszych latach nie będzie przynajmniéj jedna mila, a po latach dziesięciu cała droga skończona.

4) Jeśli się towarzystwo nie ugodzi o zajęte prywatne budowle lub grunta, rząd użyje prawa wywłaszczenia.

Po ukończeniu stacyi do Wagram z końcem r. 1837 odbyła się piérwsza przejażdżka dla przeświadczenia się o dobrém wykonaniu robót, wozów i o zdolnościach osób kierujących machinami. — Parowóz »*Austrya*«

ciągnął 8 powozów, w których 164 osób znajdowało się; pomiędzy niemi był Arcy-Książe Karól.

W następnych latach otwierano kolejno stacye: *Gaenserndorff*, *Anger*, *Dürnkrut*, *Hohenau*, *Lundenburg*, *Branowitz*, *Brün*, *Goeding*, *Bisenz*, *Hradisch*, *Hulein*, *Prerau*, *Olmütz*.

Z końcem 1842 r. jeżdżono już po ukończonych następujących częściach drogi.

Z Wiednia do Lundenburg	78	werst	od r. 1839	
Z Lundenburg do Brün	52	»		
Hradisch	51	»	—	r. 1841
na Prerau do Ołomuńca	58	»	—	r. 1842
Z Floriedorf do Stockerau	20	»	—	r. 1841

Odnoga na Ołomuniec ułatwia handel z Czechami, Szlązkiem, Galicyą i t. d. i łączy Wiedeń z kilkoma twierdzami austryackiemi.

Odnoga do Stockeran przedłużoną będzie do Linz, połączy zatém oszańcowany obóz Arcy-Księcia *Maxymiliana* z Wiedniem.

Od Wiednia do Genserndorf jest koléj podwójna, na innych częściach drogi koléj pojedyncza. Grunta zakupiono wszędzie na podwójną koléj, która składać się miała na sposób amerykański z belek podłużnych okutych sztabami żelaznemi. Wszelako w początkach zaraz budowy przekonano się, że mocniejszéj użyć należy konstrukcyi, ułożono więc tylko 1½ mili na sposób amerykański, resztę zaś drogi opatrzono szynami ciężkiemi na sposób szyn belgijskich. Szyny te ważą 12 fn. na stopę, siodełka 13 — 15 fn. kliny żelazne po 22 do 28 łutów.

Poprzecznice z drzewa dębowego lub iglastego długie do 10 stóp, wysokie 7 cali, w podstawie 12—14 szerokie, leżą w odległościach 2½ stopy na warstwie zwiru około 10 cali grubéj.

Budowa po koniec 1840 r. kosztowała:

Stacya w Wiedniu	395,723	
Droga do Lundenburg	2,901,664	
Droga od Lund. do Brün	2,525,754	
Z. kon.	5,823,142	= złp. 24,457,200.
Budynki, warsztaty, powozy i t. p. rekwizyta. — —	912,504	= 3,832,516.

Siła jedynie pary używaną jest do przewożenia osób, towarów, bydła i t. d. na rzeczonych drogach: część 20 milową do Brün obsługiwało 25 sztuk parowozów; za otworzeniem dróg do Ołomuńca i Stockerau dodano 17. Parowóz ciągnie 17 do 25 wozów obładowanych.

Osoby porzewożone są prędkością 4 mile na godzinę, towary przędkością 2½ na godzinę. Wozy zapasowe mieszczą po 130 stóp kubicz. wody, która wystarcza na przebieżenie 4 mil drogi.

Za paliwo służy *koks* z węgla austryackiego, którego centnar kosztuje 5 zp. średnio. Do przeprowadzenia jednego pociągu wozów potrzeba na milę 2½ centnara *koksu;* koszta siły pociągu na milę wynoszą około 24 złp.

Drożników taka jest liczba, że na jednego wypada doglądać 1,6 do 2 werst; przy wymianach kolei, zamykanych baryerach i stacyach znajdują się oddzielni dozorcy.

W ciągu jednego roku, od 1 maja 1840 do 30 czerwca 1841, koszta utrzymania drogi wynosiły na długość 20 milową:

Utrzymanie budynków		5,893	z. k.
—	budowy dolnéj	11,430	
—	— górnéj	26,233	
—	mostów . . .	4,338	
		47,894.	

Naprawa parowozów i wozów uskutecznia się w warsztatach przy stacyach w Wiedniu i Brün założonych.

Naprawa i utrzymanie kosztowało:

22	parowozów	około	36,600	z. k.
17	tendrów	—	5,800	
52	powozów osobowych	—	6,092	
169	wozów pod ciężary .	—	8,094	
			56,586.	z. k.

Dochód i wydatki.

W ciągu roku od 1 lutego 1839 do 1 lutego 1840 r. dochód drogi z Wiednia do Brün był jak następuje:

228,368	osób . . . brutto	372,332.	z. k.
	Podróżni którzy powozy własne mieli . .	30,791.	
578,858	centn. towarów . . .	180,125.	
		583,248.	z. k.

Wydatki zaś obliczone w procentach od dochodu wynosiły:

$8\frac{4}{5}$ %	na służbę techniczną	
$7\frac{3}{5}$	warsztaty	
$6\frac{3}{5}$	expedycya transportów	
7	utrzymanie drogi	
$27\frac{4}{5}$	paliwo i t. p.	
2	biuro centralne	
$59\frac{3}{5}$		
$8\frac{1}{5}$	jako kapitał rezerwowy na sprawienie parowozów, wozów i t. p.	
$67\frac{4}{5}$ % brutto.		

Czysty zaś dochód uczynił około 3% od kapitału zakładowego.

Taryffa opłat:

		do r. 1841		od r. 1841
na milę od osoby kl.	I.	36	—	48 gr. pol.
» »	II.	24	—	30
» »	III.	18	—	20

przy transportach towarów miejsce kl. III. po 12 gr.

Z Wiednia do Raab.

Według przywileju przez rząd udzielonego towarzystwu akcyonaryuszów, droga ta zbudowana być ma w rozciągłości:

Od Wiednia do Baden, Neustadt, Gloggnitz	mil	10
Z Gloggnitz do Schotwien	»	$\frac{6}{8}$
„ Neustad do Oedenburg	»	$4\frac{2}{8}$
„ Mödling do Lautenburg	»	$\frac{5}{8}$
„ Wieden, Potsnensidel, Presburg	»	$9\frac{1}{8}$
„ Potsnensidel do Raab	»	9
		$33\frac{3}{4}$

budowę tych dróg rozpoczęto w r. 1838, a w czerwcu 1841 otworzono do jazdy część od Wiednia do Neustadt, na dalszych częściach pracują dotąd. Groble téj drogi mają w koronie szerokości 28 stóp, przekopy 54 stóp. Wszystkie roboty, mosty, kanały i znacznéj długości drogociągi wykonano z wielkiém staraniem i ozdobą. Przewód podziemny 87 sążni długi na drodze do Baden, wysklepiony ciosem kosztował 400,000 złp.

Koléj ułożono podwójną z szyn zwanych Vignolles ważących około 22 fun. na stopę ang. Szyny te przytwierdzone są do beleczek podłużnych spoczywających na legarach poprzecznych po 7 stóp odległych.

Na stacyach używają pomostów obrotowych średnicy 25 stóp, na których parowóz wraz z tendrem obrócony bywa.

Droga wykonana jest w szerokości 28 stóp, na podwójną koléj. Roboty ziemne wynoszą:

Wykopy	191,800	sąż. sz. wied.
Nasypy	354,800	
razem	546,600	sążni sześciennych za które

re zapłacono 686,383 złotych konw. więc za 1 sążeń $1\frac{1}{4}$ z. k. czyli za sążeń sześcienny polski 4 złp. licząc w to roboty trudne w glinie i wykowanie skał.

Większych i mniejszych mostów i kanałów zbudowano sztuk 90.

Odznacza się szczególnością konstrukcya służąca do przeprowadzenia pod drogą strumienia *Werkbach* w bliskości Perchtoldsdorf. Poziom drogi wypadł tu 4 stopy niżéj zwyczajnego stanu wody strumienia. Z powodu znacznych już grobel z jednéj, a przykrych spadków

z drugiéj strony, poziom drogi nie mógł być podniesiony, a zakupienie młyna niżéj położonego wysokich wymagało kosztów. Unikając tych niedogodności ujęto strumień w rury żelazne lane 18 calowego otworu, 75 stóp długie, a 158 cent. ważące. Rury te spuszczają się po spadku przekopu, przechodzą w głębokości 4 stóp pod szynami i wracają po drugiéj stronie do wysokości dawnego koryta. Skrzynie z piaskiem założone przed rurami służą do oczyszczenia wody, a ciągły jéj ruch i głębokie osadzenienie rur w ziemię, nie dopuszcza zamrozu.

Podziemie w bliskości Gumpoldskirchen długie 87 sążni, a wysokie 24 stóp, wysklepione jest ciosem.

Przy drodze téj i przy drodze z Drezna do Lipska, o któréj powiemy niżéj, stawiane są słupy z dwoma ramionami. Ramiona zwrócone ku ziemi lub w górę okazują czy droga podnosi się, lub opada; wielkie cyfry na tych ramionach wskazują stosunek pochyłości; a maszynista prowadzący parowóz według tego ocenia i miarkuje natężenie pary do jazdy potrzebne.

Budynki drożne wszystkie murowane i blachą kryte, z wielką okazałością i nakładem wystawione, szczególniéj też obszerne galerye na stacyach w Wiedniu i Baden odznaczają się zbytkiem.

Ze stacyą w Wiedniu łączy się obszerny zakład warsztatów, w którym teraz wyrabiają i naprawiają parowozy, powozy i machiny dla drogi Raabskiéj potrzebne, z czasem zaś wszelkie obstalunki tego rodzaju dla innych dróg przyjmowane będą.

Powozy osobowe zbudowane są na wzór amerykański, o ośmiu kołach z wejściem od ścian szczytowych; w każdym mieścić się może 60 do 70 osób.

Parowozy opalają drzewem, którego potrzeba średnio na milę $\frac{1}{8}$ sąż. kubicz. koszta budowy 10 milowéj przestrzeni od Wiednia do Gloggnitz wynoszą:

Budowa dolna	10,500,000	zp.
— górna	10,000,000	„
Budowle z urządzenia . .	3,350,000	„
Lokomotywy i parowozy .	3,550,000	„
	27,400,000	zp.

zatém mila 2,700,000 zp.

Taryffa.

Z Wiednia do Neustadt za mil 7 płaci się za miejsce:

1 klassy	—	7 zp.	16 gr.
2 —	—	5 „	24 „
3 —	—	3 „	3 „

W miesiącu lipcu 1842 przejechało tą drogą 180,000 osób.

Towarzystwo w r. 1842 postanowiło dalszéj budowy drogi zaniechać, poprzestając na zbudowanéj części do Gloggnitz, od którego to miejsca do Triestu pójdzie droga rządowa.

Z Presburga do Tyrnau.

Piérwsza to droga w Królestwie Węgierskiém i na siłę koni zbudowana. Towarzystwo jéj zezwolenie rządu w r. 1839 uzyskawszy, rozpoczęło w tymże roku budo-

wę. Droga poczyna się w środku prawie Presburga przy moście na Dunaju, i po nad tą rzeką idzie, następnie dotyka miast: S[t] Georgen, Bösing, Grünau, Bachory, Modern i Tyrnau. Cała długość wynosi $6\frac{1}{2}$ mil niemieckich. Największe spadki téj drogi nie przechodzą $\frac{1}{100}$. W czerwcu 1841 r. otworzono część drogi aż do Bösing $2\frac{3}{4}$ mil długości.

Konstrukcya kolei jest na sposób amerykański, szyny płaskie, kute, szerokie $2\frac{1}{4}''$ grube $\frac{5}{8}''$, przybite gwoździami do belek podłużnych 7 cali grub. i szer. spoczywających co $4\frac{1}{2}$ stopy na poprzecznicach 8 cali grub. i około 8 stóp długich.

Fundament pod tę budowę zrobiono w grubości jednostopowéj z kamieni tłuczonych; środek wysypano żwirem na 3 cale, drogę dla koni stanowić mający.

Kapitał zakładowy wynosi 800,000 zk.

Powozy mieścić mogą po 24 osób. Para koni ciągnie dwa wozy, lecz może w potrzebie i trzy uciągnąć.

Rząd zastrzegł: aby w przeciągu 100 lat taryffa opłat nie wynosiła więcéj jak od osoby na milę:

1 miejsce	. 30	gr. p.
2	. 20	„ „
3	. 16	„ „
od 100 funtów towarów	5	„ „

100 funtów przedmiotów małéj wartości 4 gr.

Taki był stan dróg żelaznych w Austryi przy końcu r. 1841. Duch przedsiębierczy towarzystw, wyłożone już kapitały, pomnożony ruch przemysłowy i handlowy,

dowiodły pożyteczności dróg żelaznych w kraju. Nie czekając przeto przesilenia, jakie nastąpić by mogło z trudnéj dalszéj budowy, zawiedzionych w spekulacyach nadziei, braku wreszcie kapitałów, przezorny a dobroczynny rząd w końcu grudnia 1841 wydał postanowienie z najżywszą radością kraju i narodów ościennych przyjęte, jak następuje:

»Zważywszy, że przemysłowi prywatnych powierzać tylko należy budowę dróg pomniejszych i odnóg, nie zaś tych które są głównemi liniami kommunikacyi w kraju, stanowimy, że odtąd drogi żelazne dzielone będą na dwie klassy, to jest drogi rządowe i drogi prywatne (Staats-und Privatbahnen).

Do dróg rządowych liczą się te które Panujący za rządowe uznał lub uzna.

Drogi rządowe są:

Droga z Wiednia do Pragi i Drezna, z Wiednia do Triestu, przecinająca Królewstwo Lombardzko-Weneckie i droga ku Bawaryi.

Przywileje udzielone już towarzystwom prywatnym na tych wielkich liniach utrzymane zostaną; lecz w miejscach gdzie nie ma towarzystw, roboty wykonywane będą kosztem skarbu.

Odtąd kierunek dróg żelaznych, chociażby te nie były drogami rządowemi, przez rząd w całéj długości oznaczonym będzie.

Użytkowanie z dróg rządowych wypuszczane będzie za kontraktami czasowemi, przedsiębiercom prywatnym.

Kierunek naczelny wszystkiego co dróg żelaznych dotycze, powierza się Prezydencyi ogólnéj Izby dworu (Presidium der algemeinen Hofkammer), która będzie miała oddzielny komitet do części technicznéj i administracyjnéj.

Drogi które nie są lub nie będą rządowemi, ulegają bez żadnéj zmiany wydanym dawniéj przepisom.«

Odtąd więc rząd zajmie się wybudowaniem dróg, nie zaś środkami użytkowania z nich. On oznaczać będzie kierunki dróg, a jeżeli nie znajdą się podjemcy do wykonania robót na koszt własny, wtenczas budowa dolna, ułożenie szyn, oraz wystawienie domów dozorczych i zabudowań na stacyach kosztem rządu uskuteczni się.

W rozwinięciu postanowienia przyjęto zasadę wykonywania dzieł tego rodzaju ile możności dogodnie i trwale, z pominięciem wszelkiéj okazałości, i gdzie się to da uskutecznić, przez wypuszczenie w cząstkowe przedsiębierstwa osobom prywatnym; zawsze jednak pod blizkim nadzorem ustanowionéj na to władzy ze strony rządu.

Urządzenie ruchu na drogach ma być oddawane przedsiębiercom prywatnym, na pewny przeciąg czasu. Towarzystwa dróg żelaznych mają mieć w tym względzie piérwszeństwo przed wszystkiemi, wszelka oraz pomoc i ułatwienie ze strony rządu jest im zapewniona.

Jak wielce cała ludność usiłuje przyczynić się do tak pożytecznego przedsięwzięcia dowodzą liczne uwagi i przełożenia ze wszech stron rządowi nadsyłane dla ułatwienia budowy. Stany np. Styryjskie, dla ulgi

skarbowi publicznemu przy tak obszerném dziele, ofiarowały z własnych zasobów pokryć koszta kupna gruntów potrzebnych na drogę ich prowincyi.

Wykonanie postanowienia wydanego co do budowy dróg żelaznych rządowych, z natury rzeczy pociągnęło za sobą wiele trudnych przygotowań.

Wezwano wszystkie władze i instytucye krajowe, aby do łatwego i korzystnego wykonania robót przyłożyły się, o ile tylko ich stosunki dozwolą z jak największą chęcią i gorliwością.

Techniczna i administracyjna dyrekcya jeneralna dróg żelaznych, składająca się z osób doświadczonych, wydała instrukcye. Rozpoznawanie gruntu, celem obrania linii (najważniejszą i najpiérwszą pracę techniczną) wnet rozpoczęto; bo chociaż główny kierunek dróg już postanowiono, szło jednak o bliższe wyznaczenie linii w sposób taki, aby możność techniczną wykonania połączyć z największą dogodnością dla kraju.

Dla oznaczenia dokładnie kierunku dróg pomiędzy Wiedniem a Pragą, i pomiędzy Wiedniem a Triestem, należało rozpoznać i rozstrzygnąć różne pytania techniczne, a dotyczące łatwości przeprowadzenia linii.

Budowa dróg żelaznych i ruch na nich ograniczone są trudnościami jakie przyroda gruntów przedstawia. Niektóre trudności nie dadzą się według dzisiejszego stanu sztuki przezwyciężyć, inne zwyciężyć by można lecz tylko nakładem, który nie odpowiada osięgnąć się mającym korzyściom. Krótka na pozór linia przez trudności spadków i inne usterki przyrodzenia, staje się rozciąglejszą jak długa; a bezpieczeństwo i łatwość ru-

chu, na czém szczególniéj zależy, cierpią tém więcéj im sztuka okazuje się mniéj udolną do pokonania przeszkód natury. Ztąd zaszła konieczność najdokładniejszych i bezstronnych wymiarów. Trafnie lub nietrafnie pojęty interes prywatny w połączeniu z powierzchowną i niedostateczną znajomością rzeczy, upatruje tam łatwość, gdzie znawca nie przełamane znachodzi trudności, gani co się sprzeciwia jego widokom i mało go obchodzą koszta, skoro sam nie czuje żadnych wydatków. Potrzeba więc było pozory na bok usunąwszy, rzecz należycie zgłębić.

Do pomiaru linia z Wiednia do granicy Saskiéj podzieloną została na dwie sekcye, to jest do Pragi i do granicy; linia do Triestu zaś na trzy sekcye do Grätz, Cilli i Triestu — każdą sekcyę śledził oddział techników złożony z dowódzcy, 2ch inżynierów, 4ch assystentów i potrzebnéj liczby pomocników. Tym sposobem linie obiedwie jednocześnie rozpoznawane były przez 56 biegłych techników, opatrzonych szczegółowemi obszernemi instrukcyami, a kontrolowanych przez wyższych urzędników: przytém miano wzgląd na rozmaite podania osób prywatnych, lubo te proponowały przeciwne całkiem kierunki. Z tych powodów sekcye niektóre po 6—8 kierunkach rozpoznawane były, a tym sposobem przedmiot ten wszechstronnie zjaśniony i wielokrotnie rozebrany został.

Lecz tam gdzie idzie o urządzenie kommunikacyi stałéj, może wiecznéj, gdzie późniejsze zmiany są trudne lub niepodobne, gdzie nakoniec przyszłe pokolenia bezstronnym będą sądem, tam na zbytek rozpoznawania,

mimo znakomitych ztąd gdzie niegdzie kosztów, użalać się nie należy.

Opierając się na dokładnych i szczegółowych zdjęciach jakotéż na zebranych przez ten czas wiadomościach statystycznych, dla ocenienia przedmiotu pod względem politycznym, przemysłowym, handlowym i strategicznym, rząd dnia 3 sierpnia 1842 postanowił drogę żelazną do Pragi tak na Brün jako téż na Ołomuniec.

Droga zatém z Wiednia do Lundenburga będzie jedna: z tego zaś miejsca rozejdzie się na Brün, Blansko Zwittau do Bömisch - Trübau i na Ołomuniec, Müglitz, Hohenstadt, Landskron i Triebitz do Trübau; zkąd znowu jedną linią na Pardubitz, Kogitz, Elbeteinitz, Kollin, Poczernie do Pragi dojdzie.

Ogłoszono konkurs na roboty w długości 11⅞ mili od Ołomuńca do Böhm-Trübau wartujące 2,048,270 zł. Roboty te powinny byó w r. 1843 dokonane, a dó lipca 1844 zupełnie wykończone.

Rozpoznanie drogi do Triestu okazało, że koniecznie Norryjskie Alpy przejść wypada, i że najdogodniejsze okazuje się przejście przez górę Sömmering, pomimo trudności bardzo znacznych na 3 milowéj przestrzeni od Gloggnitz do Steinhaus.

Dla rozstrzygnienia jak trudności te pokonać, zarządzono więcéj szczegółowe pomiary; dla nieopóźniania zaś budowy postanowiono rozpocząć ją od punktu gdzie jazda parowozami nie przedstawia trudnośi. Punktem tym jest Mürzzuschlag, od którego spadki

największe $\frac{1}{150}$ — $\frac{1}{200}$ a pod Gräz $\frac{1}{300}$ do $\frac{1}{400}$ nie przechodzą, łącząc się z częściami prawie poziomemi.

Linia ta drogi ma znowu inne niedogodności, bo dla idącéj w tym kierunku drogi bitéj, wężykowatego biegu rzek Mürz i Murl, nakoniec występujących skał i osad trudno było poprowadzić drogę regularnie w zakrętach odpowiednich jeździe parowéj.

Wynaleziono jednak taką linią w któréj droga do Grätz mimo, że kilkakroć koryto rzeki przekracza, bez wielkich wszakże nakładów przeprowadzoną zostanie. Droga więc żelazna południowa pójdzie z Mürzzsuchlag na Krieglach, Wortberg, Bruck, Feistnitz, Grätz i Neudorf.

Na długości 9½ mili plant i groble do końca r. 1843, a wszelkie inne roboty do czerwca 1844 mają być uzupełnione — koszta ogólne bez zabudowań i stacyj obliczone są na 1,200,000 zł r. z których roboty ziemne około 1 miliona.

Te linie dróg żelaznych odpowiadają zarazem wielkim kommunikacyom handlowym kraju i wszelkim widokom rządu. Prowincye północno - zachodnie, i południowo-zachodnie opatrzone będą drogami ku Bawaryi i przez królestwo Lombardzko - Weneckie.

Dekretem z dnia 9 czerwca 1842 zaprowadzono następujące środki ostrożności na drogach żelaznych:

1) Zabrania się używać parowozów cztero-kołowych, odtąd tylko sześcio-kołowe na drogach żelaznych w Austryi używane będą.

2) Zabrania się używać dwóch sześcio-kołowych parowozów do jednego pociągu; wyjąwszy w razie szczególnych trudności miejscowych lub słotą zrządzonych.

3) Zabrania się wszędzie i zawsze używać drugiego parowozu do popychania pociągu.

4) Przepisuje się prędkość 5 mil na godzinę, nie licząc zatrzymania na stacyach, a 4 mile na godzinę z zatrzymywaniem.

5) Aby dać sposobność podróżnym ratowania się w razie wypadku, mają być urządzone takie zamki, iżby podróżni bez nadzwyczajnego oporu otworzyć je mogli, témczasem zaś powozy będą nie zamykane.

6) Bezpieczeństwo każdego podróżnego jako i towarzyszów podróży wymaga koniecznie, aby nikt nie wysiadał z powozu dopóki pociąg nie zatrzyma się zupełnie. Ztąd wynika, że skutki przeciwnego postępowania podróżny będzie musiał własnéj tylko winie przypisać; wrazie zaś gdyby innych osób bezpieczeństwo i życie narażone było, przekraczający do surowéj odpowiedzialności pociągnięci i pobług kodexu karnego sądzeni będą.

Jaki wpływ drogi żelazne wywrą w przyszłości na wojskowość, o ile mogą być przydatne do działań wojennych, okazało się to na drodze Nordbahn zwanéj. W maju 1842 r. odbył się na drodze téj transport wojska przeznaczonego na garnizon z Brün do Wiednia. Dniem pierwéj przybyli kwatermistrze i bagaże w 26 wozach. Następnego dnia szereg wozów składał się z 31 wagonów ciągnionych przez jeden parowóz *Ajax*.

Batalion grenadyerów wojska liczny 824 ludzi mieścił się w 24 wozach otwartych, które tak były urządzone, że na przemian połowa ludzi siedzić mogła. W każdym wozie było 34 ludzi, batalion ten wyruszył z Brün o 6ej godzinie z rana, zatrzymał się pół godziny w Florisdorf i przybył o godzinie 1ej do Wiednia. Zwyczajny pochód byłby trwał tydzień cały. Na stacyi w Wiedniu uszykował się batalion na wozach do frontu i przejrzany był przez Cesarza. Potém w przeciągu 3 do 4 minut żołnierze wysiedli z wozów i w paradzie przedefilowali.

BAWARYA.

Bawarya

BADEN, WÜRTEMBERG,

i Księstwa Związku Niemieckiego.

	ukończono	w budowie	projekt pewny
	werst		
Bawarya.			
Nürenberg-Fürth	6		
Monachium-Augsburg	56		
Augsburg-Nürenberg	—	—	130
Nürenberg-Bamberg	—	52	—
Bamberg-Hof	—	85	—
Baden.			
Manheim-Heidelberg	21		—
Heidelberg-Karlsruhe	—	50	
Karlsruhe-Rastadt	—	—	
Ofenburg-Freiburg	—	—	128
Freiburg-Bazylea	—	—	51
Würtemberg.			
Heilbron-Stuttgard	—	—	42
Stuttgard-Karlsruhe	—	—	82
— Ulm	—	—	102
Ulm - Friedrichshafen	—	—	116
Hessen.			
Manheim-Darmstadt		—	45
Darmstadt-Frankfort		—	28
Nassau.			
Frankfort-Wisbaden	40	—	—
Hanower-Brunswick.			
Hanower-Brunswick	—	40	
Brunswick-Harzburg	38		
Hamburg-Bergedorf	15		

Zasady do ustaw wszelkich dróg żelaznych w Bawaryi zatwierdzone przez Monarchę, pod dniem 28 września 1836 r. do powszechnéj podane wiadomości, są następujące:

1) Drogi żelazne w Bawaryi uzyskawszy najwyższe potwierdzenie, będą jako zakłady ogólnego dobra, szczególnéj opieki rządu doznawać.

2) Towarzystwom bawarskich dróg żelaznych służą prawa jak innym stowarzyszeniom konstytuowanym.

3) Towarzystwa nabywają potrzebnego im kapitału przez akcye, których wystawienie na imię lub na okaziciela zostawia się do woli towarzystwa. Akcye mogą być najmniejsze złp. 500.

4) Każde towarzystwo bawarskich dróg żelaznych, powinno przy zbieraniu podpisów zarządzić zadatek według uznania 1 do 5 od sta zapisanéj summy, na czynności przygotowawcze; niezwłocznie zaś po zatwierdzeniu i zgodzeniu się na budowę zebrać ma towarzystwo 10% w gotowiznie.

Dalszym wpływem będzie towarzystwo zarządzać w miarę potrzeby, wedle ustawy, i używać go w ten sposób, aby od rozpoczęcia budowy do jéj skończenia, zawsze summa najmniéj 5% całego kapitału wynosząca, jako fundusz rezerwowy leżała w kassie. Kto w przeciągu terminu naznaczonego w ustawie nie wniesie raty, traci prawo do akcyi, czyli akcya upada; a zapłacone do owego czasu raty stają się majątkiem towarzystwa. Nowe akcye mogą być wydane w miejsce upadłych.

5) Ustawy każdego towarzystwa ściśle oznaczą wysokość kapitału potrzebnego do przedsiębierstwa.

6) Każda pożyczka lub wydanie akcyi nad summę zakreśloną w ustawie, wymaga pozwolenia rządowego.

7) Wybór i czas wyboru członków kierujących sprawami towarzystwa przez ustawy szczegółowe oznaczony być ma: ustawy te we dwa miesiące po zatwierdzeniu towarzystwa, przedstawione być powinny rządowi.

8) Uchwały towarzystwa większością głosów powstają. Szczegółowe ustawy oznaczą prawo głosowania tak, aby liczba posiadanych akcyi nie dawała pojedynczéj osobie przewagi.

9) Szczegółowe ustawy oznaczą także skład właściwych sądów, którym rozstrzyganie sporów towarzystw powierzane będzie.

10) Dla dobra i bezpieczeństwa publicznego rząd ustanowi kommissarzy przy towarzystwach dróg żelaznych, czuwających nad ściśłém wykonaniem zatwierdzonéj ustawy.

11) Dla zgodzenia zasad i postępu w czynnościach, i umiarkowania wzajemnych stosunków różnych dróg żelaznych, co rok w obecności kommissarzy rządowych odbędą się narady towarzystw kolejno w miastach gdzie stowarzyszenia mają siedzibę.

12) Przepisy policyjne jakie rząd względem dróg żelaznych wyda, wskazane będą towarzystwu.

13) W piérwszych 3 latach otwarcia drogi, taryffa opłat corocznie ustanawianą będzie, późniéj co trzy lata: zawsze za potwierdzeniem rządu.

14) Zmiany w ustawach szczegółowych tylko za pozwoleniem rządu i wtenczas zaprowadzone być mogą, jeśli $\frac{3}{4}$ obecnych akcyonaryuszów na takowe się zgodzą.

15) Szerokość kolei na wszystkich drogach ma być jednakowa, 4 stopy 8½ cali angiel. pomiędzy szynami wynosząca. Szerokość ta obliczona na miarę bawarską oznaczy się na prętach normalnych z których jeden exemplarz w Ministerstwie Stanu złożony będzie.

16) Każda kolej bawarska mieć powinna szyny tak mocne i tak ułożone aby przydała się do transportu różnych ciężarów.

17) Na drogach bawarskich w ogólności siła pary ma być używana; zostawia się wszakże wolność zaprowadzenia siły koni lub innéj, jeżeli okoliczności lub przeszkody miéjscowe tego wymagać będą; nadto zostawia się wolność korzystania z każdego w przyszłości nastąpić mogącego wynalazku i ulepszenia stwierdzonego doświadczeniem.

18) Towarzystwo odpowiada za pretensye wynikłe z przedsięwzięcia, prawnie udowodnione.

19) Ustawy szczegółowe towarzystw otrzymują zatwierdzenie: *a*) po zebraniu podpisów na całkowitą summę potrzebna do założenia drogi; *b*) po ułożeniu stosunków towarzystwa z pocztą.

Droga z Norymbergi do Fürth.

Droga ta jest najpiérwsza w Niemczech na któréj parowozów użyto:

Długość jéj wynosi 6 werst,—kolej pojedyncza. Budowa drogi bardzo trwała. Na kostkach kamiennych 21 cali w [], wysokich 14″ ustawionych od siebie w odległości 9″ przytwierdzono siodełka żelazne, w których

klinami żelaznemi umocowano szyny walcowane 15 stóp długie, wzorem szyn użytych na drodze z Stoktów do Darlington.

Kostki spoczywają na fundamencie kamieni stłuczonych. Siodełka żelazne nie leżą bezpośrednio na kamieniach, dla elastyczności podłożone są sztuki filcu w smole maczane. W ½ części długości drogi użyto zamiast kostek kamiennych, drewniane podkłady po 2½ stóp środkami odległych.

Żelaza do téj budowy dostarczyły fabryki krajowe. Parowozy z warsztatów Stephensona o sile 12 koni, kosztowały 13,000 fl. baw. Koszt ogólny budowy wynosi tylko 181,000 fl. baw. dla bardzo równego położenia.

Oprócz parowozów używają także koni na téj drodze. Parowóz odchodzi w godzinach popołudniowych 1széj, 2éj, 3ciéj z Norymbergi, ciągnąc za sobą 12 powozów zajętych przez około 300 osób; — przebiega drogę do Fürth w ciągu minut 10 do 15 i wychodzi ztamtąd na powrót o godzinie 1½, 2½, 3½. W godzinach przedpołudniowych i wieczornych kiedy liczba podróżnych nie jest tak znaczną iżby zapełniła wszystkie 12 powozów, transport odbywa się końmi. Jeden koń uciągnie z łatwością dwa wozy, przebiegając drogę w 22 minutach.

Droga ta która łączy handlową Norymbergę z miastem fabryczném Fürth najpomyślniejszy wywarła wpływ na całą okolicę i na oba miasta, które dziś prawie jedno stanowią.

Towarzystwo miało dochodu w drugim roku po otworzeniu téj drogi:

w ogóle 60,267 fl. 43 kr.
wydatku 26,086 „ 49 „
pozostawało 34,181 „ 54 „

Z czego rachowano na fundusz zapasowy według ustawy 108 . . . . 3,418 fl. 54

Zysku zatém 30,763 „

a na jednę akcyą 100 złotową przypada około 17 zł.

Z Monachium do Augsburga.

Łączy stolicę z drugiém w kraju miastem; a tych ludność razem wzięta przeszło 120 tysięcy wynosi.

Towarzystwo téj drogi już w połowie r. 1838 zyskało zatwierdzenie, budowę w r. 1839 rozpoczęto, a w r. 1840 zupełnie ukończono.

Droga ma długości 56 werst; kosztowała 2,253,750 rubli srebr., przechodzi na Pasing, Olching i Stierhof i służy do przewożenia osób, towarów i bydła. Parowozy przebiegają drogę średnio w przeciągu 2½ godziny.

Urządzony także przewóz towarów nocną porą, za pomocą koni, gdy nie przynosił odpowiedniéj wydatkom korzyści, zaniechany został.

Liczba podróżnych wynosiła w r. 1840. 253,680; dochód całkowity uczynił 136.993 rubli srebrnych.

Najtrudniejszą robotą na téj drodze było ustalenie bagien pod Hattenhofen dla wzniesienia na nich grobli. Bagna te w niektórych miejscach są niezgruntowane.

Wybrać do pewnéj głębokości bagnisko i nasypać glinę lub piasek byłoby rzeczą niedostateczną, gdyż tu glina się rozpuszcza, a piasek rozpływa: i cała grobla niejednostajnie poczęłaby osiadać. Należało więc wybudować groblę faszynową lub most na palach, co prócz nadzwyczajnych kosztów, krótką obiecywało trwałość. Wymyślono przeto inny sposób. W odstępach czterostopowych, w szachownicę, wybierano w górnych ściślejszych warstwach bagniska doły 4 stopy głębokie, w górze 3, u spodu 2 stopy średnicy. W doły te ubijano glinę, przez co warstwa nabrała większéj ścisłości i dała powłokę utrzymującą się na niższéj płynnéj części bagna, a zarazem dozwoliła usypać kilkostopową groblę pod kolej.

W parowozach na téj drodze zaprowadzono w r. 1842 apparat wynaleziony przez inżéniera *Kleina*, zapobiegający wylatywaniu iskier, przy opalaniu drzewem; od owego czasu w miejsce węgli kamiennych czeskich, których wychodziło 14½ cent. na długość drogi 8¼ milową używają 2½ bawar. sążnia drzewa sosnowego, a koszt z 30 fl. zmniejszył się na 17.

Taryffy.

Opłata na téj drodze jest następująca: od osoby w powozie klas. I. na werstę 5⅓ gr. pol.

„ II.	„	3½	„
„ III.	„	2⅓	„

Droga z Augsburga do Hof.

Prowadzona na Donauwerth, Norymbergę, Erlangen, Bamberg, Kulmbach, Hof do granicy saskiéj, z kąd podług układu z Saksonią na Plauen połączy się z Altenburgiem i Lipskiem. Droga ta jest ważną, gdyż łączy Niemcy południowe z północnemi, przecina całą Bawaryą i dotykając kanału który Men z Dunajem łączy, wiąże Elbę z temi dwoma rzekami.

Budowa jéj kosztem rządu w roku 1841 rozpoczętą została, a w r. 1846 ma być ukończona.

Projektowane drogi są:

1. Z Augsburga na Kempten do Lindau nad jeziorem Constanz.

2. . . . . do Ulm.

3. Od Bamberga ku Coburg dla połączenia się z drogami pruskiemi.

BADEN

W początku r. 1836 zebrało się towarzystwo celem zbudowania drogi żelaznéj z Heidelbergu na Manheim do Karlsruhe, i zaniosło podanie do rządu; podanie to wszakże zostało bez skutku.

Dopiéro gdy w izbach francuzkich w roku następnym 1837 wniesiono projekt zbudowania drogi ze Strazburga do Bazylei, zniewolony został rząd Badeński przedsięwziąść rychłe i skuteczne środki dla utrzymania w własnym kraju ruchu i handlu, który mógł się z powodu ułatwionéj kommunikacyi przeciągnąć na lewą stronę Renu.

Na posiedzieniu drugiéj izby Stanów Badeńskich w marcu 1838 r. przyjętém zostało prawo w przedmiocie budowy dróg żelaznych. Ustanowiona Dyrekcya niezwłocznie zaprowadziła admininistracyą i zajęła się robotami przygotowawczemi. Otwarto kredyt na 2,155,000 rubl. srebr. a w r. 1840 również na 2,150,000 r. s.

Linią ustanowiono z Manheimu na Heidelberg, Karlsruhe, Rastadt, Offenburg, Dingligen, Freiberg do granicy szwajcarskiéj. Linia ta przecinając całe księstwo powinna odpowiedziéć handlowi tak zewnętrznemu jako i wewnętrznemu; w tym ostatnim celu zbliżoną będzie ile możności do górzystéj części kraju, gdzie ludność jest nader przemysłowa i kupcząca.

Całkowita długość drogi wynosi 203 wersty w 13 sekcyach opatrzonych główniejszemi stacyami: jest prócz tego 8 stacyi pośrednich.

Koszta téj drogi obliczono jak następuje:

Budowa dolna na podwójną koléj z ułożeniem jednéj kolei	6,402,650 —	rub. sr.
Budynki	1,083,718 —	„
Roboty przygotowawcze i koszta administracyi .	1,845,828 —	„
Tabor drogowy i parowozowy	889,818 —	„
Fundusz rezerwowy . .	365,675 —	„
Druga koléj	3,168,129 —	„
ogółem	13,755,818 —	

Droga z Manheim do Heidelberga ukończona r. 1840 w długości 21 werst została.

Szerokość jéj w koronie wynosi 25 stóp.

Szyny mają kształt zwany *bramowy* (*bridge rail*), 15 stóp długie, ważą 209½ fun. badeńskich; utwierdzone są na belkach podłużnych 7 cali wysok. 12 szerokich, które leżą na przemian na kamiennych kostkach i drewnianych poprzecznicach.

Przy drodze téj dla utrwalenia drzewa użyto sposobu *Kyana* to jest napuszczano drzewo rozczynem 2 fun. sublimatu merkuryusz. w 37 garncach pol. wody.

Następujące szczegóły przekonają jak sposób ten jest kosztowny i połączony z rozmaitemi niedogodnościami. Moczono drzewo grube 0,25 stopy przez 4 dni, drzewo 0,85 — 1 stopę 18 dni; koszta zaś były tak znaczne, że stopa kubiczna wypadała na 11 kr. a nasycenie drzewa użytego na długości 4¼ milowéj kosztowało 42,000 fl.

Ludzie zbliżeni do naczyń, w których drzewo mokło bardzo często ulegali śladom otrucia, robotnicy przy rozpuszczaniu sublimatu, jego mieszaniu, wkładaniu i wyjmowaniu drzewa, musieli mieć zawiązywane usta i nos w mokre chusty i wilgotne gąbki; nadto opatrzono ich w rękawice i okrywano w płachty, a mimo te wszystkie ostrożności trzeba było jeszcze dla nich mieć w pogotowiu wodę z cukrem, białkiem, lub mléko, dla ratunku dotkniętych działaniem trucizy.

W roku 1842 rząd utworzył osobną kassę do umorzenia długu dróg żelaznych, którą upoważnił do ugodzenia pożyczki 12 milionów zł. reńs. pod nadzorem i kierunkiem Ministerstwa skarbu.

Pożyczka ta zaciągnioną będzie przez wydanie obligacyj cząstkowych $3\frac{1}{2}$ — 4 procentowych.

Na umorzenie pożyczki wyznaczony będzie oddzielny fundusz.

WÜRTEMBERG

Grunt górzysty tego kraju przedstawia zbyt wielkie trudności, aby towarzystwo prywatne w założeniu drogi żelaznéj korzyść znaleść mogło.

Rozpoznania które rząd spełnić nakazał spowodowały zaprojektowanie następujących dróg:

1) Z Heilbronn do Stuttgard w długości 42 werst, kosztem rubli srebrnych . . . . 2,634,100.

2) Z Stuttgard do Karlsruhe. 82 wersty. . . . . 1,700,000.

3) — do Ulm to jest do połączenia z Dunajem, dług. 102 werst 5,140,000.

4) Z Ulm do Fridrichshafen dług. 116 werst . . . . 3,390,000.

Postanowienie królewskie z dnia 7 marca 1842 r. upoważniło rząd do zaciągnienia pożyczki 3,200,000 zp. na budowę dróg w ciągu roku $184\frac{2}{3}$.

Procent od téj pożyczki nie przewyższa stopy procentowéj długu krajowego, to jest 4%.

Rząd ma prawo za poprzedzeniém trzy-miesięczném wymówieniem, zwrócić kapitał, jeżeli wynajdzie środek zmniejszenia procentu $0\frac{1}{2}$%.

Zresztą pożyczka ta uważana jest na równi z długiem krajowym.

Hessen-Darmstadt i Hessen-Kassel.

Panujący Książe Hessen-Darmstadzki wydał w lipcu 1842 postanowienie:

Celem zaprowadzenia przy budowie i użytkowania kolei żelaznych porządku odpowiedniego potrzebom czasu, po wysłuchaniu rady etc. stanowimy:

Art. 1. Budowa linij głównych dróg żelaznych w Wielkiém Księstwie, wykonywaną być ma kosztem skarbu, i administracya ruchu na rachunek skarbu prowadzoną będzie. Prócz tego wszakże udzielone zostaną koncessye prywatnym na zakładanie dróg pobocznych.

2. Kapitały na budowę dróg i sprawienie piérwszych potrzeb do jazdy, środkiem pożyczki publicznéj mają być zebrane.

3. Na pokrycie procentów od kapitałów powyższych służyć ma dochód z dróg żelaznych. Gdyby zaś w którym roku dochód ten nie wystarczał, ilość brakująca z funduszów skarbu zastąpioną być ma.

4. Na spłacenie kapitału użytego na budowę, przeznacza się pozostałość jaka zbędzie z dochodu dróg żelaznych po opłaceniu procentów. Gdyby pozostałość ta nie uczyniła ½ procentu od kapitału zakładowego, ilość brakującą opłaci skarb.

5. Kapitały zakontraktowane i wydane na budowę dróg żelaznych uważać należy jako dług krajowy. etc.

Droga z Manheim na Darmstadt do Frankfortu jest w budowie.

Z Frankfortu na Giesen, Marburg, Cassel w rozpoznaniu.

To ostatnie miasto z położenia swojego stać się może węzłem kilku dróg żelaznych, a mianowicie prócz drogi do Frankfortu, dróg:

1. Do Renu na Iserlohn, Elberfeld.
2. Do Brunswiku na Götingę.
3. Do Halli na Nordhausen.
4. Do Wejmar i Bambergu na Eisenach.

Nassau.

Droga z Franfkortu do Wiesbaden zwana *Taunus-Eisenbahn.*

Zbudowana przezakcye, w długości 40 werst, kosztowała 1,750,000 rubli sr. i służy do transportu osób i towarów, prowadzona po nad Menem, dotyka Castelu (szańca przedmostowego Moguncyi) i ciągnie się na Biberich do Wiesbaden.

Budowa téj drogi starannie była prowadzoną. Szyny na sposób Stephensona w siodełkach, podkłady kamienne i drewniane.

W roku 1840 przewieziono osób 661,000
Dochód ogólny wynosił zł. r . . . 351,947
Wydatki 140,787

Użyto zatem 40% z przychodu na roczne utrzymanie drogi.

Parowozy i wozy pochodzą z najlepszych fabryk angielskich. Bieg parowozów z ciężarem kosztował na werstę złp. 6 gr. 5.

Hanower i Brunswick.

Z Hanoweru do Brunswick buduje się droga w długości około 40 werst na koszt rządu hanowerskiego.

Z Brnswik do Harzburg już w r. 1841 otworzono drogę w długości 35 werst.

Ruch na téj drodze jest znaczny: od 1 stycznia do czerwca 1842 r. przejeżdżało osób 128,156, dochód uczynił 27,230 talarów, sam czerwiec okazał 27,450 osób, 8,035 talarów dochodu.

Nie mówimy o innych księztwach Związku Niemieckiego, gdzie dotąd tylko projektami ograniczono się.

SAKSONIA.

Saksonia

Długość dróg saskich:

Lipsk - Drezno	werst	105
— do granicy pruskiéj . .	—	8
— Altenburg	—	40
Altenburg - Planen-Hof. . .	—	68

Saksonia w r. 1834 dała wi elki przykład dla Niemiec przez utworzenie towarzystwa na budowę drogi żelaznéj z Drezna do Lipska. Rząd wsparł to przedsiewzięcie i zapewnił:

1. Stosowne prawo wywłaszczenia.

2. Wyłączny przywiléj drogi żelaznéj między Lipskiem a Dreznem.

3. Prawo puszczania w obieg za 500,000 talarów biletów kassowych bezprocentowych.

4. Prawo stanowienia wysokości opłat przewozowych.

5. Prawo przedłużenia drogi do granic królestwa.

6. Oddanie transportów soli wedlug istniejącéj w ówczcs opłaty.

7. Małe dla poczty wynagrodzenie i t. d.

Z podobną téż przychylnością wspierał rząd dalsze działania towarzystwa.

Korzyści z tego przedsięwzięcia opierano na wyrachowaniu, że pomiędzy Lipskiem a Droznem jest ruch następujący rocznie: 44,800 podróżnych 306,000 cetnarów towaru, 92,000 cent. soli, 13,924 sążni drzewa. Przewiezienie tych ilości kosztowało 295,750 talarów.

Nie przypuszczano zatém w obliczeniach, że ruch na téj drodze po zbudowaniu kolei żelaznéj powiększy się od 3 do 4 razy, jak to już przykład innych dróg stwierdził. Doświadczenie przekonało, że na drodze Lipskiéj po złączeniu jéj z Magdeburgiem ruch osób 8 razy stał się większy *jak był* przed ułożeniem kolei.

Założenie téj drogi początkowo na ½ miliona talarów ceniono, lecz gdy w r. 1837 za poradą doświadczonych inżénierów zmieniono zasadę budowy, przyjmując że największe pochyłości nie będą w stosuuku 1: 100, lecz jak 1: 200, kapitał budowy z powodu głębszych przekopów i znaczniejszych grobel, zwiększył się do 4½ milionów. Było to niejakim zawodem dla akcyonaryuszów. Lecz piérwszy komitet drogi składał się z osób znanych, godnych, tak, że przypuścić nie można, aby ten zawód czyniony był w widoku spekulacyi Niewątpliwie piérwszy komitet jak i późniejsza dyrekcya postępowały najstaranniéj i najsumienniéj, mimo że wielka zachodzi różnica pomiędzy piérwszym wykazem zbliżonych kosztów, a rzeczywistém ich obliczeniem. Akcye jednak ze 140 na 92% spadły i dopiero z ukończeniem budowy podniosły się.

Przedsięwzięcie miało być dokonane w dwóch latach, lecz jak kapitału tak i czasu nie starczyło. Droga ta

ostatecznie dokończoną i otwartą została w kwietniu 1839 r.

Zpomiędzy kilku zaprojektowanych linij obrano trakt który wybiega z Lipska na stacye: Wurzen, Oschatz, Riesa, przecina tamże Elbę i po prawym brzegu téj rzeki na Mędesen i Oberau wchodzi do nowszéj części Drezna.

Długość téj drogi 105 werst, w trzech niemal godzinach przebywa się. Ma ona w swéj przestrzeni 104 mostów między któremi znaczniejsze są: most pod Riesa na Elbie 1,200 stóp długi na 11 słupach, a drugi pod Wurzen 1354 stóp na 19 łękach spoczywający. Stawideł do 228 — Nur (tunel) czyli podziemię przy Oberau 1740, a z murami bram biorąc, 1808 stóp długi, 20 stóp wysoki, a 26 szeroki, całkowicie ciosami wysklepiony kosztował 300,000 talar. Przy przejściu Elby drogociąg 1,000 stóp długi na 64 filarach — a pod Oschatz nasep 36 stóp wysoki. Pod Wurzen koléj przeskakuje wielki Lipski gościniec zasklepem 40 stóp wysokim, a na gruntach wsi Machern grobla ma długości przeszło 1,800 sążni, po pod którą mnóstwo dróg i drożyn przelatuje.

Szyny są dwojakie, na sposób *Stephensona* w siodełkach i tak zwane *Vignolles*, które bezpośrednio na drewnianych poprzecznicach ułożono. Zaprowadzone w początkach szyny amerykańskie, na podłużnych beleczkach, jako zbyt słabe w zupełności odmienione zostały. W r. 1840 drugą do powrotu koléj ułożono i zbudowano przedłużenie téj drogi od Lipska ku Halli w długości 8 werst.

Kapitał zakładowy téj drogi łącznie z częścią ku Halli wynosi 5,252,398 talar. z powodu procentów i zmiany szyn lekkich na ciężkie w długości 7400 łokci, których utrzymanie zbyt było kosztowne.

Parowozów jest 22, 2 z saskich zakładów w Uebigau i Chemnitz, inne angielskie: 10 z fabryk Rothwell, 5 Kirtléj, 4 Bury, 1 Stepheuson. Przybyło już z własnych warsztatów 4 nowe wozy zapasowe, 12 powozów osobowych. Obecnie liczba wszystkich powozów dochodzi do 105, które 3,180 osób pomieścić mogą, oraz 143 wozów ładownych na 13,000 centn. ładunku.

Warsztat budowy powozów trudni się obecnie wyrabianiem powozów i wagonów zamómionych do rozmaitych dróg żelaznych. Powozy te zalecają się szczególną trwałością budowy. W ciągu 2,920 zwyczajnych podróży odbytych całą długością drogi w roku 1841 nie zdarzyło się żadne złamanie lub inne uszkodzenie niebezpieczne przy powozach.

Szczególniéj dogodnemi okazały się wozy pakowne o 8 kołach, zupełnie kryte, które codziennie całą długość drogi przebiegają.

W stacyi Riesa wystawiono nowe piece do wypalania koksu.

Taryfa opłaty wynosi: od osoby w powozie

kl.	I.	nawerstę	$5\frac{1}{7}$	gr.	pol.
»	II.	»	$3\frac{1}{2}$		»
»	III.	»	$2\frac{1}{7}$		»

Ogół dochodu od przewozu osób uczynił w r. 1841 314,899 r. tal. Przewóz towarów, czystego dochodu 365,941 r. tal.

Przewieziono osób 386,478. W przecięciu koszt transportu osoby na milę wynosił 21½ gr. pol. a na drodze Magdeburskiéj 14$\frac{1}{10}$ gr. Pojazdów prywatnych przewieziono sztuk 972 za 12,020, koni i bydła 332 sztuk za 551 r. tal.

Transport towarów od r. 1839 z 131,936 wzrósł do 396,153 cent. czyli w dochodzie brutto z 84,632 do 183,512 tal.

o kwietnia 1841 r. zawarto układ z bankiem w Gotha, celem zabezpieczenia przeciw ogniowi wszelkiego transportu towarów z Lipska do Drezna, a to do wartości 40,000 talarów. Od owego czasu wszelkie towary oddane do transportu drogą żelazną, zaassekurowane są według udowodnionéj wartosei do 50 t. za cent. bez żadnéj już dodatkowéj opłaty, tak ze strony przesyłającego jako i odbierającego. Oprócz tego można zabezpieczyć każdą większą wartość, opłacając po 3 gr. polskie od 6,000 zp. — W roku 1841 nie zaszła żadna strata z powodu ognia, ani inna szkoda godniejsza uwagi.

Koszt utrzymania drogi wynosił 52,552 tal. czyli 3,390 tal. na milę geograficzną.

Do opalania parowozów użyto w ciągu roku 169,411 schefflów koksu (2½ garnca pols. na werstę). Część tylko tego materyału pochodziła z angielskich kopalni, gdyż od miesiąca marca opalano ciągle koksem z saskich węgli z Burgk i Pottschappel. Palenie węglami krajowemi odpowiedziało celowi; o wiele jest korzystniéj używać materyał rodzimy, niż obcy zdaleka sprowadzony, ustała zależność w tym przed-

miocie od Anglii, pieniądz zostaje w kraju, a lubo niewielka jest dziś różnica w cenie pomiędzy obu materyałami, to pochodzi tylko z rozmaitych doświadczeń w koksowaniu. Jedyną niedogodnością w opale węglem krajowym jest tworzenie się *żużli*, gdyż te wyrzucane z rusztów parowozu każdą podróż opózniają o minut 15. Dotąd więc mięszano jeszcze węgle saskie z węglami angielskiemi, lecz spodziewać się należy, że ciągłe staranie zapobiegnie zuzlowaniu, lub przynajmniéj uczyni je mniéj szkodliwemi. Tabellaryczne porównania ruchów odbytych za pomocą angielskiego i saskiego koksu, wykazały jednakową niemal prędkość. Summa wydana na paliwo łącznie z drzewem wynosiła 94,978 tal. dodając do tego inne wydatki jako to: reperacyą machin, oléj, płacę konduktorów, opalaczy, summa ta dochodzi do 129,156 tal.; koszt więc siły pociągowéj na milę wyniesie 2 tal. 14 srebr. gr.=2 zp. 3 gr. pol. na werstę. Koszt utrzymania powozów = 5,56 pfen.= 2,78 gr. pol. za 1 powóz na milę.

Administracya téj drogi zaprowadziła kassę wsparcia dla robotników, maszynistów i innych osób przy drodze zatrudnionych. Za małą opłatą uiszczaną z zarobku lub płacy, każdy z stowarzyszonych w razie kalectwa, lub wdowa po jego zejściu, ma prawo do wsparcia dożywotnego. Kassa ta rozpoczęła wypłaty w r. 1841 dla pięciu osób i przekazała na rok następny kapitał 6,757 talarów.

Do najważniejszych urządzeń na drogach żelaznych należy sposób podawania znaków przez dozorców, bo od tych znaków zależy bezpieczeństwo podróżnych; do-

zorca mając sobie wydzieloną przestrzeń drogi, mniéj więcéj werstę, obowiązany jest zwiedzać ją pilnie i przezierać, a stanąwszy w przepisanym miejscu w czasie nadejścia pociągu, winien dać znak maszyniście czy droga jest w porządku, czy należy się zatrzymać albo bieg zwolnić. Sposób tych znaków trzykroć na drogach saskich zmieniano. Najprzód drżonicy opatrzeni byli chorągiewkami, które w rozmaitém położeniu okazywali, późniéj wciągano na ustawione przy drodze słupy, tarcze różno-kolorowe, nakoniec zaprowadzono wysokie drągi z dwoma ramionami, w kształcie telegrafów jak to i na drogach pruskich używają; każdy rodzaj znaków ma swoje niedogodności, a w czasie mgły wszystkie nie wystarczają. Dotąd nie znaleziono jeszcze znaków coby odpowiadały wszelkim warunkom i na każdy przypadek wygadzały.

Z Lipska do granicy Bawarskréj

Kierunek téj drogi wyznaczony jest na Altenburg, Plauen do Hof w długości 139 werst, kapitał na tę drogę, potrzebny 6 milionów talarów w $\frac{1}{4}$ części daje rząd saski w $\frac{3}{4}$ akcyonaryusze; rząd nadto od wyłożonego kapitału płaci akcyonaryuszom w przeciągu 6ciu lat trwania budowy po 4%.

Biorąc przestrzeń jednomilową z każdéj strony wzdłuż drogi, otrzymamy 40 mil kwadr. na których jest 43 miast i wsi większych a ludności przeszło 310,000. Cała ta okolica trudni się różnemi gałęziami przemysłu. Tu wyrabiają: fajki gipsowe, sukna, płótna, perkale, towary ze skór, wyroby bawełniane, koronki, mousliny.

Roboty rozpoczęły się w lipcu 1841, a w lipcu 1842 ukończono budowę dolną, długą 5¼ mili ku Altenburgowi. Roboty znakomitsze na téj przestrzeni są dwa mosty pod Konnewitz razem 670 łokci długie. Drugą część drogi do Krimitschau jest w budowie.

Z Drezna do Pragi.

Rząd Saski porozumiał się względem téj drogi z Austryą. Upadł projekt piérwszy, poprowadzenia drogi od Pragi na Ziltau do Goerlitz, a natomiast od Drezna pójdzie droga po nad Elbą do Pragi.

PRUSSY.

Prussy.

Od roku 1832 powstawały w Prussach projekta dróg żelaznych. Grunt po większéj części płaski tego królestwa większą jak inne kraje w tych przedsięwzięciach nastręczał łatwość. W roku 1836 udzielił rząd pozwolenie na budowę drogi żelaznéj z Berlina do Potsdamu, a Ministerstwo spraw wewnętrznych wydało równocześnie przepisy co do tego przedmiotu, z których główniejsze przytoczymy.

Towarzystwo budowy drogi żelaznéj nie uzyska potwierdzenia dopóki $\frac{4}{5}$ kapitału nie zbierze przez podpisy.

Zasady do ustaw towarzystwa takie są:

1. Akcye wystawione będą na posiadacza.

2. Akcye wydane zostaną dopiéro po zapłaceniu całkowitéj wartości nominalnéj.

3. Zapisujący się na akcyą za 40% jest odpowiedzialny i z tego obowiązku ani przez cessyą, ani ze strony towarzystwa uwolniony być nie może.

4 Po zapłaceniu 40% towarzystwo albo właściciela akcyi do dalszéj opłaty pociągnie, albo akcye na swoją korzyść obróci.

5. Wydawanie większéj ilości akcyj nad ustawę, lub zaciąganie pożyczki wymaga pozwolenia rządu.

6. Wywłaszczenie posiadaczy gruntów w razie niedojścia dobrowolnéj ugody zastosowane być może do przestrzeni potrzebnéj na samą drogę, na spadki, przekopy i zakłady konieczne dla obsłużenia drogi; nie mogą być zaś wywłaszczane miejsca na składy towarów potrzebne i t. d. jako rzecz dobra ógólnego nie dotycząca.

7. Rząd oznacza termin ukończenia budowy; oznacza także wysokość taryffy opłat, lecz dopiéro po trzech latach użytkowania z drogi.

8. Towarzystwo prócz przewożenia pakietów listowych i paczek, żadnego względem poczty nie ma obowiązku i t. p.

Dnia 16 lipca 1842 wyszło postanowienie rządowe: Położone w odległości 10 prętów po każdéj stronie drogi żelaznéj dachy słomiane, mają być na koszt towarzystwa zamienione na dachy ogniotrwałe. Nie należy dozwalać aby właściciele dachów, wziąwszy pieniężne wynagrodzenie, dachy słomiane zostawili.

Drogi żelazne w Prussach zbudowane i budujące się.

	długość werst	koszt rubl. srebr.	czas otwarcia
Berlin-Potsdam	24,5	1,274,650	otwarta 1838
Koethen	140	1,150,000	— 1841
Magdb-Koethen, Halle, Lipsk	98	2,709,000	— 1841
Berlin Frankfort	70	2,600,000	— 1842
— Stettin	124	2,320,000	w części
Dusseldorf-Elberfeld	28	1,800,000	— 1840
Kolonia-Akwizgran	66	5,130,000	— 1842
Kolonia-Bonn	32	906,000	w budowie
Wrocław-Ohlau	24	504,000	otwarta 1842
— Frejburga	60	—	projekt

Z Berlina do Potsdam.

Piérwsza droga żelazna w Prussiech potwierdzona przez rząd w styczniu 1836. Roboty rozpoczęto w sierpniu 1837 roku a ukończono w ciągu 14 miesięcy. W końcu września 1838 r. droga otworzoną została. Długość drogi wonosi 3½mil pruskich, werst 24½. Łuki zakreślone są promieniami średnio 400 prętów, spadek najmocniejszy=1:300.

Szerokość drogi 24 stóp, spadki grobel i przekopów w miarę potrzeby 1 stopowe lub 1½ do 2 stóp. Najgłębszy przekop na małą długość wynosi 33 stopy, a największa grobla bardzo krótka 31 stóp ma wysokości. Przekopy czynią ⅓ całéj długości.

Jeden parowóz ciągnie prędkością 4⅔ mili na godzinę 20 wozów i 500 do 600 osób. Droga cała przebieżoną zostaje w ¾ godziny. Co 2 godziny odchodzi pociąg. Szyny ważą po 13¾ fn. prus. na stopę. Spoczywają na poprzecznicach drewnianych sosnowych 9 stóp długich 12—18 cali szerokich, 6 cali wysokich, co 3 stopy kładzionych — szyny są przymocowane do poprzecznic w siodełkach żelaznych 13 fn. ważących klinami żelaznemi których 240 sztuk idzie na centnar.

Znaczniejszych mostów jest 6 częścią murowanych, częścią drewnianych.

Stacye w Berlinie i Podstamie zabudowane są domami do przyjmowania osób, gdzie zarazem pomieszczono restauracye etc.; od strony kolei żelaznéj znajdują się wzdłuż tych budynków galerye czyli platformy pokryte dachem, których poziom jest tak wyniesiony

jak spód powozów, dla wygodnego wsiadania i wysiadania. Szopy na powozy i parowozy, warsztaty i składy węgla jak na innych drogach urządzono. Wzdłuż drogi stoją domki drożnicze.

Droga ta kosztowała 1,274,650 rub. sr. najwyższe wyniesienie jéj przypada na pozioméj, w środku długości, spadki więc rozchodzą się ku stacyom w Berlinie i Podstamie; dla téj przyczyny parowozy w użyciu będące drzewem opalane bywają. Wielki zapas pary uzbierany na stacyi przed wyruszeniem pociągu wystarcza do wyjechania pod górę na poziom, a tu już mniejsza nawet ilość pary w biegu rozwinięta wystarcza do przebieżenia poziomu i spadku na dół.

Służba techniczna przy utrzymaniu téj drogi składa się z Inspektora głównego, Bahnmeistrów na każdą milę, i dozorców na każde 544 sążni pols. drogi. Dozorcom dodawani są w pomoc dziennie 1 lub 2 najemników w miarę ilości lub nagłości robót.

Z Berlina do Köthen.

Droga ta idzie na Jütterbok, Wittenberg, dotyka pod tém miastem Elby i bieży wzdłuż jéj prawego brzegu na Koswig do Roslau, z kąd przechodzi do Dessau i Koethen.

Kierunek ten przecina położenie gruntu na budowę drogi żelaznéj bardzo korzystne: główne trudności okazały się tylko w małéj przestrzeni pomiędzy Dessau i Roslau, gdzie prócz znacznéj długości grobel na 30 i kilka stóp wysokich potrzeba było w nizinie Elby na

różnych jéj odnogach wybudować 7 mostów większych otworów; mosty te z drzewa na ścianach murowanych wystawione zostały.

Stacye w Berlinie i Koethen zabudowane są wielkiemi domami na pomieszczenie biór administracyi, mieszkania urzędników bliżéj drogę dozorujących, kassę, salę podróżnych, warsztaty, szopy na parowozy i wozy, oraz na składy towarów przychodzących i odchodzących. W długości 140 werst, droga ta zbudowana przez akcye, kosztowała 1,150,000 r. s., otworzoną została 10 września 1841 r. do przewozu osób, towarów, bydła, prędkością 10 minut na milę.

Od 1 stycznia do końca kwietnia 1842 r. przewieziono 76,660 osób za 90,646 talarów. Towarów — 93,500, cent — 31,232.

Z Jütterbok projektowane jest ramię do Riesa, dla połączenia bezpośrednio Berlina z Droznem.

Z Magdeburga na Koethen, Halle do Lipska.

Długość 98 werst téj drogi, przejeżdża parowóz we 3¼ godziny. Zbudowana przez stowarzyszenie, otwartą została w r. 1840. Ważna dla połączenia północy ze środkiem Niemiec, tak dalece jest uczęszczaną, że już w r. 1842 drugą z potrzeby ułożono koléj.

Na stacyach téj drogi, w miejsce pomostów obrotowych do odwracania parowozów, użyto dróg bocznych w kształcie łuków końcami z sobą zetkniętych, dosyć małemi promieniami zakreślonych. Parowóz obiegłszy łuki te w odwrotnym kierunku staje na drodze głównéj.

Budynki przy drodze wystawione są wielkie i kosztowne; w Buchau pod Magdeburgiem założono obszerne warsztaty i piece koksowe.

Od maja 1841 do maja 1842 roku ruch był następujący:

Osób . .	511,564	dochód	272,161	talarów
Towarów .	570,815 centr.	»	131,665	»
Powozów .	1,050 »	»	8,151	»
			411,977	

Jedna osoba zatém uczyniła dochodu złp. 3 gr 6. Centnar towarow złp. 1 gr. 11 — 1 powóz złp. 4 gr. 17.

Wydatki w tym samym przeciągu czasu doszły 237,255 talar. z których na utrzymanie drogi wydano 37,319 — na paliwo 70,260. Wypotrzebowano 216,187 scheflów koksu, na werstę 10,3 garn. pol.; koks wypalany jest z węgli angielskich; doświadczenie okazało, że palenie węglami krajowemi lub drzewem jest niekorzystne.

Z powodu wielkich śniegów w 1842 kommunikacya tą drogą przerwana była przez czas niejaki.

Po strąceniu procentów od akcyj wydanych na drugą koléj i t. p. pozostawało zysku 125,310 tal. z czego na akcyą wypadła dywidenda 5§.

Z Berlina do Frankfortu nad Odrą.

Droga ta dla handlu krajowego ważna, w długości około 70 werst, od 22 października 1842 jest otwartą: budowa trwała 16 miesięcy. Kosztowała 2,600,000 rubli srebrnych. Linia drogi przechodzi około Koepnik, Fürsten-Walde i Rosengarten.

Szyny téj drogi na sposob amerykański utwierdzone są szrubami do legarów podłużnych, które na poprzecznicach spoczywają.

Powozy osobowe, towarowe i inne również na sposób amerykański na ośmiu kołach z ruchomemi ośiami zbudowano. Powozy I klassy mieszczą po 64 osób. Powozy II klassy 90. Drzwi w szczytach i bokach znajdują się.

Parowozy opalane są drzewem.

Z Berlina do Sztettina.

Budowa téj drogi na wiosnę r. 1841 rozpoczętą została, kosztować będzie 2,320,000 rubl. sr. Na długości 124 werst co trzy mile ustanowiono stacye od Berlina w Bernau, Neustad, Augermünde, Passów, Tantów, Stettin.

Droga w koronie ma szerokości 14 stóp na jedną koléj; w miejscach tylko gdzie łatwiejsze roboty rozszerzono drogę. Murowane mosty na podwójną koléj urządzono.

Najznaczniejsze spadki $\frac{1}{240}$ na 2,850 sążniach trafiają się.

Wiele trudnych robót wypada na téj drodze: kilka znacznych nasypów i przekopów przeszło 40 stóp wysokości, 30 wielkich mostów, 200 mniejszych. Najznakomitszy most przez rzekę Schwarza rzucono, zawiéra on materyału 16,500 łokci sześciennych pol.

Koléj składa się z szyn 18 stóp długich, $17\frac{1}{3}$ fun. na stopę, kształtu Vignolles, które podparte co 2 stopy 7 cali od środka do środka poprzecznicami sosnowemi długiemi $7\frac{3}{4}$ stopy, 10″ szerok. $6\frac{1}{2}$ grub. W miej-

scach gdzie szyny się łączą, poprzecznice mają długości 9½ stóp, szerokości 12 cali.

Poprzecznica krótsza zp. 4 gr. 6.
„ dłuższa „ 6 „ 25 kosztuje.

Szyny przymocowane są gwoździami hakowemi długości 6 cali.

Poprzecznice spoczywają na 6 lub 12 calowéj warstwie zwiru.

W zakrzywieniach drogi szyny mają tylko 12 stóp długości, a poprzecznice do pali w ziemię wbitych przyparto.

Powozy osobowe i towarowe robione są w Berlinie po cenie 2 — 4 tysięcy złotych. Zakupiono 2 parowozy Norissa w Philadelfii, 2 Scharp Robertsa w Manschester, 2 Borsiga w Berlinie po 72,000 zp.

Z Düsseldorf do Elberfeld.

Droga długa 28 werst, wybudowana przez akcye, łączy Ren pod Düsseldorfem z miastem Elberfeld, które do najhandlowniejszych w Europie należy i otoczone jest fabrykami różnego rodzaju.

Droga ta otworzona w r. 1841, przedłużoną być ma do Minden i Kassel.

Z Kolonii do Akwizgranu.

Przechodząc przez Düren i Eschweiler droga ta ma długości 66 werst, wybudowana jest przez akcye i w r. 1841 otwartą została.

Na téj drodze przewożą dotąd tylko podróżnych, bo z powodu niewykończonéj drogi z Akwizgranu do Liège

transport dalszy towarów byłby utrudniony. W ogólności na drogach pruskich i niemieckich przewożą wszelkie towary i materyały surowe, z wyjątkiem tylko desek, bali, belek i wielkich kamieni. Towary, materyały i bydło zwykle przewożone są oddzielnemi pociągami i prędkością mniejszą jak osoby.

W budowie znajduje się droga z Kolonii do Bonn po lewym brzegu Renu.

W roku 1841 rząd Pruski zawarł układ z rządami Hanowerskim i Brunswickim celem wybudowania drogi z Magdeburga na Aschersleben do Brunswick i Minden (nad Wezerą). Droga ta zbudowaną być ma wspólnie przez towarzystwa prywatne i rządy. Pomniejsze jéj ramiona od Celle i Hildesheim zapewnią kommunikacyą z Magdeburgiem, a tém samém z Berlinem, Stettinem, Frankfortem n. O., Lipskiem, Dreznem, Norimbergą i Monachium.

Przygotowują się również projekta połączenia Kolonii na Elberfeld z miastem Minden; — droga ta 240 werst długa kosztować ma około 5,660,000 r. s.

W części Pruss bliższéj królestwa Polskiego zbudowano drogę od Wrocławia do Brzegu, droga ta na Opole przedłużoną być miała do Oświęcimia dla połączenia się z drogami Austryackiemi, od Wrocławia zaś na Głogowę, Grünberg do Frankfortu i na Liegnitz Bautzen do Drezna.

Z Wrocławia do Opola.

Drogę z Wrocławia do Olawy otworzono 22 maja 1842 w długości 24 werst. Od tego dnia do ostatniego

grudnia 1842 r. przewieziono osób 51,244 z których dochód uczynił . . . . 51,245 talar.
Dochód z koni, powozów 2,036
Transport towarów od 1 września uczynił 43,083 cent. 4,059

57,340

Od Wrocławia zbudowaną także będzie droga do Frejburga.

Akcyonaryusze na zgromadzeniu ogólném towarzystwa ustanowili dnia 5 października 1842 r.:

1) Ze względu na pomyślne wypadki z otworzenia drogi szląskiéj wynikające, drogę tę z Opola po prawym brzegu Odry na Kosel, Glewice, Królewskie huty do Bierunia budować.

2) Fundusz na koszta budowy oznaczyć na 2,400,000.

3) Radę główną upoważnić do obmyślenia środków ściągnięcia takiego kapitału. (*)

Pomyślną przyszłość dla dróg żelaznych pruskich rokuje zwołanie Delegacyi Stanów na dzień 18 października 1842 r. Delegacye te naradzały się między innemi »*nad środkami powiązania różnych prowincyj kró-*

(*) W Szląsku górnym niedaleko Huty królewskiéj *Konigshütte* założoną została przez braci Oppenfeld z Berlina huta Laurahütte, gdzie w 1842 piérwsze szląskie szyny wywalcowano, które się wybornie udały. Ten zakład ma rocznie dostarczyć 130,000 cent. szyn, to jest tyle ile na 15 mil drogi potrzeba. Podobna ilość zapewne i przez drugi pobliski zakład *Alvensleben* będzie wyrabianą tak, że w tych częściach Państwa Pruskiego ustalona jest niezależność pod tym względem od zakładów zagranicznych.

lestwa drogami żelaznemi za przyłożeniem się skarbu publicznégo«.

Gdy rząd przedłożył stanom projekt zniżenia podatków, mianowicie opłaty od soli na 12 milionów zp. rocznie, zapytał razem czyli w prowincyach nie mogących bez pomocy silnéj rządu budować większych linij żelaznych przedsięwzięcia takie nie miałyby wpływu zbawienniejszego na ruch przemysłowy i na zamożność ludu jak samo zmniejszenie podatków, które pojedyncza osoba mało uczuwa; tém bardziéj, że w takich mianowicie przedsięwzięciach uboższa klassa ludu obfite źródło zarobkowania znajduje.

Prócz wybudowanych i budujących się dróg żelaznych, potrzeba dla powiązania różnych prowincyj kraju, linij następujących:

1. Od Minden do Kolonii.

2. Od Halli przez Turingią do Renu.

3. Od drogi Szczecińskiéj lub Frankfortskiéj do Królewca z odnogą do Gdańska.

4. Od Frankfortu do Wrocławia i od Opola do granicy austryackiéj.

5. Połączenie miasta Poznania z drogami do Królewca i przez Szlązk idącemi.

Ważność polityczna, militarna i handlowa tych linij nie podlega wątpliwości.

Linie te były już rozpoznawane za wiedzą lub pomocą rządu, i powszechnie uznano, że jaknajrychlejszego wykonania tych dróg nietylko życzyć ale i dopiąć trzeba.

Mimo tak uznanéj potrzeby przewidzieć można, że

drogi tę bez znacznéj i ciągłéj pomocy rządu, nie przyszłyby rychło do skutku, a to z przyczyny wątpliwego z początku przychodu i spadającego zwykle przez frymarczenie kursu akcyi.

Rząd zatém chcąc wcześnie zapewnić krajowi korzyści jakie z dróg powyższych wyrosną, będzie musiał ustanowić pomoc pieniężną skuteczną. Pomoc ta jednak powinna być tego rodzaju i udzielona w taki sposób, aby tych przedsięwzięć narodowych nie wyłączano zupełnie z pod przemysłu prywatnego, któremu dotąd drogi żelazne były obszerném polem działania. Straconoby inaczéj właściwe korzyści jakie z pobudowanych do dziś dnia dróg żelaznych spływają widocznie na postęp rękodzielnictwa i obudzonego ducha stowarzyszenia w narodach; co większa nawet osłabłoby może tak powszechne dziś, tym przedmiotem zajęcie. Życzyć zatém należy, aby linie wszystkie dróg żelaznych powierzono przedsiębierstwom prywatnym, zabezpieczając je wszakże od strat przypadkowych poręczeniem na pewien przeciąg czasu procentu nie wyższego jednak nad $3\frac{1}{2}$ %.

Gdy długość linij powyżéj wyszczególnionych około 220 mil wynosić może, a koszt jednéj mili średnio na 1,500,000 złp. przyjąć wypada, koszt ogólny wynosiłby 330 milionów złp. W przypadku gdyby wszystkie te drogi nie przynosiły odpowiednich korzyści, czego przypuścić nie można, procent od tego kapitału po $3\frac{1}{2}$ % licząc uczyniłby niespełna 12 milionów, ktore rząd w podatkach umniejszyć zamierzył.

ROSSYA

I

POLSKA.

Rossya

Droga z Petersburga do Carskiego sioła.

Większe niż gdziekolwiek dogodności, zapewnione są Towarzystwom dróg żelaznych w Rossyi.

Towarzystwo pierwszéj ukończonéj drogi żelaznéj Rossyjskiéj, która łączy miasta Carskie sioło i Pawłowsk z Petersburgiem, użytkuje z następujących ofiar:

1 Grunta skarbowe bezpłatnie ma sobie odstąpione; włościanom, dotychczasowym ich posiadaczom, wyznaczono inne grunta, zapewniając oraz wynagrodzenie za stratę, jakąby po takowéj zamianie ponieśli.

2° W myśli przyśpieszenia budowy, upoważniono Towarzystwo do zajmowania gruntów lub budynków prywatnych, przed zatwierdzeniem nawet oszacowania, z obowiązkiem wszelako, złożenia u władzy właściwéj summy pieniężnéj odpowiedniéj cenie podobnego gruntu lub budynku w okolicy.

3° Prawo wznoszenia wszelkiego rodzaju budowli do użytku drogi żelaznéj na 100 sążni po każdéj stro-

nie drogi, służy Towarzystwu które nabywa oraz grunta na ten cel po tych samych zasadach, jak na samą koléj.

4° J. C. Wys. W. Książe Michał Pawłowicz dozwolił Towarzystwu w swoim parku w Pawłowsku wystawić kilka ozdobnych pałacyków dla przyjęcia i zabaw publiczności.

5° Towarzystwo ma prawo kupić za granicą i sprowadzić bez opłaty cła, żelazo do kolei potrzebne; w tym wszakże tylko razie, jeżeli żadna z fabryk Rossyjskich nie podejmie się dostarczyć takowego w potrzebnéj dobroci i kształcie, na czas oznaczony, choćby o 15% drożéj, jak wypada żelazo zagraniczne.

6° Wolno Towarzystwu nadto wprowadzić bez opłaty cła, parowozy, powozy i inne machiny do kolei potrzebne.

7 Rząd nie przepisał taryfy opłat przewozu podróżnych i towarów, lecz owszem takową pozostawił woli Towarzystwa.

8° Droga wiecznemi czasy będzie własnością Towarzystwa, a w pierwszych dziesięciu latach, niewolno nikomu w tym samym kierunku innéj budować kolei.

9° W ciągu tych 10 lat, nie opłaca Towarzystwo żadnych podatków, lub ciężarów poczcie lub innéj władzy.

Przywiléj na budowę otrzymało Towarzystwo 21 marca 1836, a zaraz w maju rozpoczęły się roboty ziemne; w roku zaś 1837 drogę zupełnie ukończono i do użytku otwarto.

Długość drogi téj wynosi 25⅜ werst: jest prawie poziomą i w linii prostéj.

Wyniesiony nad grunt naturalny wierzch drogi, pokryty jest 14calową warstwą drobno tłuczonych kamieni, na których leżą poprzecznice drewniane. Do poprzecznic przybite siodełka, utrzymują szyny 65 fun. na yard ważące. Miejsca między poprzecznicami, zapełniono tłuczonym kamieniem i piaskiem. Szérokość kolei pomiędzy szynami, wynosi 6 stóp, 4 cale.

Droga ta kosztuje 4 miliony rubli assygnacyjnych, ze sprawieniem 6 parowozów, 44 powozów osobowych, i 19 do towarów.

Budynki i restauracye w Pawłowsku i Carskiém siole, kosztują milion rubli srebrnych.

W latach od 1838 do 1842, liczba podróżnych na rok wynosiła średnio 600,000 osób.

W ciągu r. 1842, podróżowało 602,191 osób na różnych częściach drogi: co czyni 432,297 osób na całą jéj długość. Dochód uczynił 226,088 r. 65 kop. srebrem.

Maszyny ubiegły ogółem 98,475 werst; koszt transportu na jednę wiorstę, wynosił 40,22 kop. srebrem.

Wyprawiono 3,792 transportów: każdy średnio mieścił w 5—6 powozach 114 podróżnych i kosztował 10 rub. 45 kop. sreb. Utrzymanie saméj drogi kosztowało na każdą werstę 315 r. 12 k. srebrem.

Ogólny dochód wynosił . . .	238,138 r.	9 k. sr.
Wydatki	106,669 „	10 —
pozostało	131,468 „	99 —

Dochód po szczególe.

Opłata podróżnych. . . .	226,088 r. 65 k.
— od towarów . . .	3,891 „ 26 „
— od dworu Cesarskiego	671
— Poczty	171 „ 42 „
Dzierżawa od foxalu w Pawłowsku i stacyi w Carskiém siele i Petersburgu . . .	5,162 r. 57 k. sr.
Rozmaity dochód	2,153 „ 9 „
	238,138 r. 9 „

Wydatek po szczególe.

Utrzymanie drogi i budowli .	28,131 r. 3 k. sr.
Koszta transportu	39,615 „ 15 „
Koszta administracyi i t. p. .	24,710 „ 98 „
Na zabawy dla publiczności .	14,211 „ 94 „
	106,669 r. 10 „

Przewyżka rozdzieloną została jak następuje:

1. Procent i amortyzacya pożyczki rządowéj . . .	29,999 r. 40 k. sr.
2. Dywidenda dla akcyonaryuszów.	60,000 „ — „
3. Dla dyrektorów 8% czystego dochodu po strąceniu procentu i amortyzacyi	8,117 „ 56 „
Kapitał rezerwowy . . .	33,352 „ 63 „
	131,468 „ 99 „

Na téj drodze zaprowadzono opalanie parowozów drzewem, w miejsce węgli kamiennych, przez co głównie wydatki zmniejszyły się.

Droga z Petersburga do Moskwy.

W r. 1842, Najjaśniejszy Pan zatwierdził projekt zbudowania drogi z Petersburga do Moskwy. Przedsięwzięcie to kosztować ma 400,000,000 r. ass. Droga będzie szła na Twer, a od niéj ramie na Rybińsk do rzéki Wołgi; długość wynosić może około 560 werst.

Dom handlowy *Stieglitz et Comp.* upoważniony został do ciągnienia za granicą pożyczki na zbudowanie téj drogi żelaznéj.

Dług ztąd wynikły, tak co do procentowania jako też umorzenia, zupełnie od reszty długów państwa Rossyjskiego oddzielonym będzie. Całkowita wysokość długu tego, oznaczona 50 milionów rubli srebrnych. Tymczasem zaś, mianowicie na potrzeby r. 1843, podniesioną jest summa 8 milionów przez pożyczkę 4procentową. Co do następnych pożyczek, rząd pozostawił sobie udecydować późniéj, czyli przyjęcie stopy procentowéj niższéj od 4%, będzie stósowném.

Polska

Droga Warszawsko-Wiedeńska.

W r. 1838, tworzyć się zaczęło pod opieką rządu Towarzystwo akcyonaryuszów na wybudowanie drogi od Warszawy do granicy Austryackiéj, w kierunku Oświecimia.

Fundusze zebrane być miały przez wypuszczenie akcyj ku temu wystawionych. Fundusze te ceniono na 21 milionów złp.

Rząd Królestwa wspierając przedsięwzięcie wpłynąć mogące na pomyślność kraju, zaręczył akcyonaryuszom od summy powyższéj, 4%.

Dochód główny téj drogi, domniemany był z przewozu soli, węgla kamiennego, towarów i rozmaitych produktów surowych.

Po rozpoznaniu w początku r. 1839 miejscowości, wytknięto linią drogi; zadaniem jéj było dolinę Przemszy, jako najbliższą Oświecimia i ku Warszawie rozciągniętą, połączyć z Warszawą.

Góry i wyniosłości, które *Przemszę* od zlewu wód *Pilicy* dzielą, nie dozwalały z drogą żelazną

przejść w dolinę téj ostatniéj rzéki; należało więc od najwyższego punktu pod *Kromołowèm* w *Zawierciu*, (756 stóp nad grunt przy rogatkach Jerozolimskich) zejść umiarkowanemi spadkami w dolinę *Warty*, a obszedłszy Jasną górę *Częstochowy*, wznieść się ile tego wymagało wyjście na płaszczyznę *Radomska* Ztąd, linia idzie przedziałem wód Pilicy i Warty, do *Piotrkowa*; daléj w bliskości miasta *Bendkowa*, wchodzi na przedział wód Bzury i Pilicy, a trzymając się tego kierunku, wstępuje na linie przedziałowe *Mrogi*, *Rawki* i *Łupi* rozciągające się aż do wsi *Lipców*. Od tego miejsca do *Skierniewic*, prócz górzystego położenia, napotkano trudność w zejściu z tych wysokości, których szczytu się dotąd trzymano, bo różnica na półtora-milowéj przestrzeni, 200 stóp przeszło wynosi; schodząc zatém do *Skierniewic* spadkiem nie przenoszącym $\frac{1}{200}$, musiano dać rozwinięcie drodze, i to spowodowało kilkakrotne załamy linij, które jednak udało się połączyć łukami wielkich promieni. Ta część drogi żelaznéj wymagała robót ziemnych najznaczniejszych na całéj linii. Między *Skierniewicami* a *Warszawą*, żadnych już nie ma trudności; grunt prawie poziomy, dozwolił wytknąć linią prostą 8 mil długą. Roboty ziemne na linii téj, nie wiele znaczą.

Spadki drogi na krótkich przestrzeniach, dochodzą $\frac{1}{200}$, lecz te po największéj części przypadają w kierunku transportów, tojest ku Warszawie. Długość linii wytkniętéj aż do okręgu miasta Krakowa, wynosi 285 wiorst.

Zaraz po wyznaczeniu linii, budowa się rozpoczęła i roboty ziemne po większéj części ukończono.

Jednakże Towarzystwo nie zawiązało się w zupełności. D. 6 (18) sierpnia 1842 r. Dyrektor główny prezydujący w Komissyi Rządowéj Przychodów i Skarbu, z woli wyższéj, podał do wiadomości akcyonaryuszów i innych osób interesowanych, co następuje:

„Założyciele Towarzystwa drogi żelaznéj Warszawsko-Wiedeńskiéj, w uczynionem do mnie podaniu wynurzyli niemożność dalszego prowadzenia tego przedsięwzięcia, oraz osiągnienia zamierzonego celu.

Z tego powodu Rząd Królestwa Polskiego, mając na względzie z jednéj strony prawa akcyonaryuszów nieobecnych, z drugiéj zaś połączony z przedsięwzięciem ważny udział skarbu, znalazł się w konieczności ustanowić oddzielny komitet, dla przyjęcia akt i rachunków, dla ich rewizyi, sporządzenia inwentarza majątkowego; słowem dla przedsięwzięcia wszystkiego coby się tylko okazało byćj potrzebnem do zupełnego wyjaśnienia tego interessu, i nadania mu dalszego prawnego biegu.

We wszystkich tych przedmiotach rząd oczekuje od komitetu szczegółowego raportu; tymczasem zaś zaręczony przez Najjaśniejszego Pana procent po 4% od summ za akcye towarzystwa otrzymanych, wypłacany będzie jak dotąd, w czasie właściwym.“

Następnie tenże Dyrektór Przychodów i Skarbu podał do wiadomości publicznéj, że wyżéj wymieniony komitet złożył Rządowi Królestwa raport téj treści:

Przedsiębiercy utworzenia Towarzystwa, otrzymawszy w d. 7 (19) sierpnia 1839 r. potwierdzenie projektowanéj ustawy, otrzymawszy potém na prośby swoje, dwukrotnie dozwalane przedłużenie terminu do złożenia dowodów o zawiązaniu Towarzystwa; nakoniec, w przełożeniu swojem z d. 1 (13) maja 1842 r. wyznali Rządowi swoję niemożność doprowadzenia przedsięwzięcia do celu.

Zamierzone Towarzystwo miało się składać z 5000 akcyj, każda po 100 funtów szterlingów czyli 4200 złotych i dostarczyć kapitału 21,000,000 zł. na zbudowanie drogi żelaznéj Warszawsko-Wiedeńskiéj miarkowanego, lecz przedsiębiercy, aż do dnia wyznania swéj niemożności, znaleźli tylko prawdziwy odbyt na 1140 akcyj, wynoszących summę 4,636,000 zł. a w zaliczeniach za opuszczone akcye zebrali zł. 1,231,337 gr. 11.

Gdy więc odbyt akcyj nie doszedł połowy pięciotysiącznéj liczby, po któréj w obieg wypuszczonéj, zamierzone Towarzystwo podług §. 4 swojéj ustawy, za zaczęte uważanem być miało, a z téj przyczyny do zawiązania się przez akt, prawem wymagany, doprowadzoném być nie mogło, czynami zaś takiemi, jakie ustawa w tytule 3cim wskazała, istnienia swego nie objawiło, przeto rzeczywiście do zawiązania nie doszło.

Czynności przedsiębierców w objęciu przymiotu dyrektorów i w rozpoczęciu z początkiem 1840 r. budowy drogi, okazują się być przedsięwzięte w nadziei sprowadzenia rychlejszego odbytu akcyj i lepszego w przyszłości powodzenia; lecz gdy nadzieja ta

została omyloną, a budowa drogi była rozpoczętą przed istotnem zawiązaniem Towarzystwa, przeto wypadki tych czynności i długi przez przedsiębierców na rozpoczętą budowę drogi zaciągnięte, na ciężar posiadających papiery niedoszłego Towarzystwa liczone być nie powinny, którymto posiadaczom, podług zdania komitetu, wypada powrócić powierzone fundusze, z procentami do dnia złożenia każdego z tych papierów.

Na zasadach powyższych opierając się komitet, przedstawił do decyzyi rządu, że należałoby:

a) Posiadaczom akcyj niedoszłego Towarzystwa powrócić kapitały, temi akcyami objęte, wraz z procentem 4% do dnia złożenia każdéj akcyi.

b) Posiadaczom tymczasowych dowodów zaliczeń, które podług ustawy w §. 23, na rzecz Towarzystwa, gdyby do zawiązania się było doszło, przypadać miały, również powrócić takowe zaliczenia z procentami do dnia, w którym każdy z tych dowodów zwróconym zostanie.

c) Uiszczanie tych wypłat oddającym papiery niedoszłego Towarzystwa, od dnia 19 listopada (1 grudnia) r. b. 1843, postanowić, a ostatni termin składania tych papiérów do dnia 19go listopada (1 grudnia) 1844 r. naznaczyć, i o tem posiadaczy rzeczonych papierów przez pisma publiczne zawiadomić.

Rząd Królestwa Polskiego powyższe wnioski komitetu potwierdził, i upoważnił Dyrektora wyżéj wymienionego, do wprowadzenia ich w wykonanie.

W skutku czego wezwani zostali wszyscy właściciele akcyj i tymczasowych dowodów (certyfikatów) nie-

doszłego Towarzystwa, ażeby się zgłosili dla otrzymania za nie przypadających należytości, podług następującéj zasady:

1. Na składanie rzeczonych akcyj i tymczasowych dowodów (certyfikatów) naznacza się ostateczny termin 12to miesięczny, tojest od 19 listop. (1 grudnia) 1843 r. do 19 listopada (1 grudnia) 1844 roku.

2. Wszelkie akcye i tymczasowe dowody (certyfikaty) składane być mają: w Londynie u bankiera *Harmann et comp.* a w Warszawie, w Banku Polskim, gdzie, w myśl § 14 ustawy niedoszłego Towarzystwa, wnoszone być miały fundusze za akcye.

3. Należytość za złożone akcye, po przekonaniu się o ich autentyczności, wypłaconą będzie w pełnéj nominalnéj cenie, z procentem 4%, po dzień, w którym akcye takowe zwrócone w ciągu wyż oznaczonego terminu zostaną, a to bez żadnego oddzielnego sprawdzania.

4. Należytość zaś za tymczasowe dowody (certyfikaty), jako poświadczające cząstkowe upłaty na rachunek zamówionych akcyj, zwracaną będzie także z procentem 4% po dzień ich, w ciągu wyżéj oznaczonego terminu, złożenia, lecz nie inaczéj, jak za przekonaniem się o autentyczności takowych dowodów, i po sprawdzeniu sposobu ich wydania, oraz wpływu summ, za dowody takowe wniesionych.

W pismach publicznych, na początku października 1843 czytaliśmy, że Najjaśniejszy Pan rozkazał budowę drogi żelaznéj Warszawsko-Wiedeńskiéj, daléj prowadzić, i z rokiem 1847 ukończyć.

…rzedsięwzięcia zatém, które okazało się nad
…nych, dokona rząd, i zapewni krajowi kor
… się ztąd spodziewać może.

ZAKOŃCZENIE.

Powyższy obraz dróg żelaznych w Europie przekonywa, że większa część rządów uznała już ważność téj zasady, iż drogi żelazne wówczas tylko korzystne są dla całego kraju, gdy je własnym kosztem rząd zakłada i utrzymuje.

Wpływ pomyślny dróg żelaznych na administracyą kraju, nie da się połączyć z jednostronnemi prywatnych widokami, tam gdzie drogi te z odrębnych kawałków, w dłuższe i ciągłe przechodzą linie. Albowiem budowa i wynikające ztąd następstwa, jednoczą się tylko z interesem ogółu, kiedy takiém przedsięwzięciem zajmuje się władza, środki każdego rodzaju dzierżąca. Nieszczęścia wydarzone na drodze Wersalskiéj, i większa część przypadków na drogach innych, nie miałyby zapewne miejsca, gdyby Rząd te drogi administrował; bo towarzystwa prywatne (krępowane już często kroć niedogodną przez oszczędność budową) w usłudze tak kosztownéj, jak jest usługa drogi żelaznéj, nie posiadają dostatecznych środków, na utrzymanie materyału obiegowego w odpowiedniéj ilości i należytym wyborze. Przywileje rządowe dla towarzystw prywatnych, obejmują mnóstwo przepisów, zastrzeżeń i ograniczeń, które chociaż bezpieczeństwo mają na celu i dla dobra publicznego są wydane; wielokrotnie ścieśniają i utrudzają działanie towarzystw.

W Austryi powszechną sprawiły radość, uwielbienie zjednały, postanowienia co do dróg żelaznych. Bez rozgłaszań i rozpraw, silnie, oględnie i z chęcią wzięto się do wykonania ogromnych przedsięwzięć. Zdatni, za granicę kraju wysłani ludzie, śledzą dotąd postępy, zbierają i przesyłają wiadomości o ulepszeniach i doświadczeniach.

W podobnéj myśli działa Bawarya, Badeńskie, Hanower, Wirtemberg, Brunświk, i Francya. Na koszt Rządu budują się drogi z Warszawy do Krakowa, i z Petersburga do Moskwy. Prusy zapewne niedługo pójdą za ogólnym przykładem.

We Francyi na zaprowadzenie sieci dróg żelaznych, ułożono plan kolosalny. Czyli w zupełności wykonanym będzie, czyli przy ciągłéj zmianie ministrów, zawsze równych znajdzie stronników, czas okaże. Dziś jednak na różnych punktach skrzętnie budową się zajmują, jak dowodzą częste w pismach publicznych ogłoszenia i odezwy tyczące się przedsiębierstw i dostaw do dróg żelaznych. Tam, kosztem publicznym, jak już powiedzieliśmy, nabywane są grunta, sporządzane groble, przekopy, mosty i t. d. Szyn zaś, parowozów i inncgo materyału obiegowego, dostarczają towarzystwa prywatne, które w 40letnią dzierżawę obejmują drogę. Dziwna rzecz dlaczego rząd Francuzki, pełen pojęcia i środków, nie zarządzi obiegu na drogach kosztem skarbowym. Układy zawierane obecnie z prywatnemi, nie przyniosą zapewne korzyści, jakie dla dobra kraju całego z dróg wypłynąćby powinny, ecz się staną przedmiotem spekulacyi. Czy nie na-

leżałoby Francyi pójść za przykładem Belgii, w utrzymywaniu skarbowym kosztem dróg przez *skarb zbudowanych*?

Nie jest tu miejsce przywodzić szczegóły ulepszeń i odmian jakie co chwila w budowie i utrzymaniu dróg żelaznych, w składzie i użyciu parowozów i wozów pojawiają się. Nie pominiemy jednak ogólnych pomysłów ulepszenie kommunikacyj na celu mających.

Duch ludzki niepohamowanym lotem wznosi się i za nowością dąży. Dojrzeje ztąd zapewne piękny owoc na wielu gałęziach przemysłowego drzewa, gdzie dziś fantastyczne widzimy narośle.

Niedawno Kleg wystąpił z myślą użycia ciśnienia atmosfery do posługi dróg żelaznych. (1) Wagner siły elektromagnetycznéj w tym samym celu użyć zamierzał. Większość sądziła ze takie pomysły będą niewykonalne, niepraktyczne. Dziś jednak z postępu, jaki w zastósowaniu obu tych sił zrobiono, okazuje się że sąd był zawczesny. Doświadczenie i opinia biegłych techników Angielskich, jakiemi są: Brunel i Vignioles, przekonywają że ciśnienie powietrza do posługi dróg żelaznych, w wielu przypadkach zastósować można.

Ogłoszony i patentowany wynalazek p. Shuttleworth, tak zwanéj drogi żelaznéj hydraulicznéj, był przedmiotem obszernych rozpraw poważnych dzien-

(1) Opisanie drogi żelaz. atmosferycznéj znajduje się w Gazecie Warszawskiéj z r. 1843.

ników, co dowodzi że wynalazek ten nie jest pozbawiony naukowéj podstawy. P. Shuttleworth w miejsce pàry, używa ciśnienia wody za siłę poruszającą. W tym celu zakłada wielkie zbiorniki w wysokości 200 stóp nad poziom drogi, zasilane pracą machin parowych.

Ze zbiorników tych, nazwanych stacyami (odległych stósownie do wielkości ruchu i profilu drogi), woda doprowadzona wielu rurami do kolei żeleznéj, tak działa na powozy, że te 200 stóp przez ciśnienie, a następnie 400 stóp nabytą prędkością posuwają się naprzód.

Nowa siła poruszająca, podana przez Jana Baggs w Cheltenham pod nazwą (*The carbonic acid Engine*) machiny kwasu węglowego, według pism publicznych, znakomite dla dróg żelaznych obiecuje korzyści.

Pismo jedno Francuzkie mówi: Jakożkolwiek wielkie są skutki wynalazku Watta i stopniowych ulepszeń parowozów, korzyści wszakże z téj potężnéj siły dla handlu i przemysłu, osiągnąć tylko można znacznym, mianowicie na paliwo, wydatkiem. (2)

Wychodząc z prostéj zasady, że ciepło znacznie powiększa objętość sprężystych gazów, które wówczas nadzwyczajne wywiérają ciśnienie, podjęto wiele doświadczeń, ażeby z tego prawa przyrody cią-

(2) Paliwo na drodze żelaznéj Great Western, kosztuje tygodniowo 40000 złp.

gnąć korzyści, i mniejszym kosztem otrzymać siły przewyższające siłę pary.

Faraday, przez długi szereg doświadczeń nad skraplaniem gazów, zebrał szczegółowe i ważne wypadki względem własności i rozprężliwości gazów w rozmaitych temperaturach. Na takichto własnościach gazów: amoniaku i kwasu węglowego, oparł p. Baggs wynalezioną siłę poruszającą.

Gaz kwas węglowy, płyn niewidzialny, elastyczny, o połowę lżejszy od powietrza atmosferycznego, (100 cali kub. waży 47 granów) rozszerza się przez ciepło. Gaz ten w mocnym kotle, przy temperaturze 0° Réau. może być skroplony, a wróciwszy do stanu lotnego przy temperaturże + 24°R. powiększa objętość 443 razy i wywiéra ciśnienie 1099 fun. na cal □. Własności mechaniczne gazu amoniackiego, są bardzo podobne własnościom kwasu węglowego; przy takiém jak opisaliśmy, postępowaniu, powiększa objętość 1040 razy. Lecz kiedy część gazu kwasu węglowego zmiesza się z częścią gazu amoniakalnego, tracą obadwa rozprężliwość, a dolana woda sprowadza je do równéj objętości i t. d.

Oto są zasady wynalazku p. Baggs; przyobiecał on wkrótce ogłosić w pismach Angielskich szczegółowe opisanie swojéj machiny.

Inny znowu wynalazek nastręcza dziennikom Angielskim i Françuzkim treść do rozlicznych uwag. P. Henson zamierza przewozić osoby i towary po powietrzu, za pomocą pary i skrzydeł sztucznych.

i ten pomysł nadzwyczajny spowoduje niemało badań naukowych, udoskonalenie mających na celu; spodziewamy się zatém, że wkrótce człowiek opanuje żywioł nowy i latać będzie z wiatrami w powietrzu (mówi *The Builder*).



(Oddruk z Biblioteki Warszawskiéj).

na kołach, umieszczonych pod spodem, stacza się wóz po równi pochyłéj, i nabrawszy przyzwoitéj prędkości, wznosi w powietrze; wówczas dopiéro nastaje ruch mechanizmu, naśladujący latanie ptaków.

Kolosalny hippogryf składa się głównie z kijów bambusowych i materyi jedwabnéj napuszczanéj oliwą.

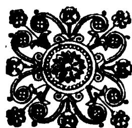
Wszystkie części wynalazku p. Henson zgadzają się dokładnie z urządzeniami natury, mówi dziennik *The Builder*, a warunki naukowe są ściśle dopełnione; niemożna przeto bynajmniéj powątpiewać o skutku. Zachodzi wszelako pytanie, na które niełatwo odpowiedzieć, czy machina parowa będzie dosyć skuteczną do utrzymania ruchu postępowego?

Nauka i doświadczenie, nie wystarczają do ocenienia oporu, jaki w locie siłą pary wypadnie zwyciężyć. Teorya oporu płynów przeciw płaszczyznom pochylonym pod małym kątem, jest najciemniejszą częścią mechaniki; słusznie więc p. Henson czerpał zasady swoje z przyrody, i spodziewać się należy, że odpowiednio potrzebie użył siły machiny parowéj.

Prędkość i trwanie polotu, lubo od siły pary zależą, jednak tylko według doświadczeń przyszłych mogą być oznaczone. Z natury rzeczy wypada, że nawet najmniejszy pomyślny skutek stanie się wróżbą wielkiéj szybkości i długotrwałego polotu.

Historya wynalazków mechanicznych dowodzi, że każde ważne odkrycie za pierwszém pojawieniem zatrudniało wiele głów zdatnych; przypuścić należy że

i ten pomysł nadzwyczajny spowoduje niemało badań naukowych, udoskonalenie mających na celu; spodziewamy się zatém, że wkrótce człowiek opanuje żywioł nowy i latać będzie z wiatrami w powietrzu (mówi *The Builder*).



(Oddruk z Biblioteki Warszawskiéj).

to bi-
; spo-
anuje
ietrzu

45

PETERSBURG

Psków

Klausenburg

Hermanstadt

Widin

Prussy	600
am	24
ben	140
kfort	70
in	124
Lipsk	98
lberfeld	28
wisgran	66
au	32
lau	24
oya i Polska	
Kraków	285
arskie sioło	26
oskwa	560

73

45

40

50

S. Oleszczyński lit.

